



E.T.S. INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

ESPECIALIDAD EN TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS

Título:

**PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS
MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS**

"IMPROVEMENT OF THE MARGINS OF THE BOIS RIVER IN AS NOGAIS"

Autor:

ISMAEL CARCEDO GÓMEZ

Fecha:

SEPTIEMBRE 2018



ÍNDICE GENERAL

➤ **Documento nº 1: Memoria**

1) Memoria descriptiva

1. Introducción
2. Objeto
3. Documentos del proyecto
4. Descripción de las obras
5. Impacto ambiental
6. Cálculos justificativos
7. Expropiaciones
8. Gestión de residuos
9. Justificación de precios
10. Formula de revisión de precios
11. Plazo de ejecución y plazo de garantía
12. Clasificación del contratista
13. Estudio de Seguridad y Salud
14. Presupuesto
15. Presupuesto para conocimiento de la Administración
16. Índice de documentos

2) Memoria justificativa

- Anejo nº 1: Antecedentes

- Anejo nº 2: Estudio Previo
- Anejo nº 3: Estudio Geográfico y Agroclimático
- Anejo nº 4: Geología
- Anejo nº5: Geotecnia
- Anejo nº6: Hidrológico
- Anejo nº 7: Hidráulico
- Anejo nº8: Estudio de Alternativas
- Anejo nº 9: Reportaje Fotográfico
- Anejo nº10: Normativa y Legislación
- Anejo nº 11: Topografía y Replanteo
- Anejo nº 12: Trazado y Movimiento de tierras
- Anejo nº 13: Limpieza del cauce
- Anejo nº 14: Pavimentación y jardinería
- Anejo nº 15: Zonas verdes
- Anejo nº 16: Iluminación
- Anejo nº 17: Muro de Escollera
- Anejo nº 18: Seguridad y Salud
- Anejo nº 19: Impacto ambiental
- Anejo nº 20: Gestión de Residuos



- Anejo nº 21: Expropiaciones

- Anejo nº 22: Gestión de residuos
- Anejo nº 23: Justificación de precios
- Anejo nº 24: Revisión de Precios
- Anejo nº 25: Plan de obra
- Anejo nº 26: Clasificación del contratista
- Anejo nº 27: Presupuesto para conocimiento de la Administración

➤ **Documento nº 2: planos**

- Plano de situación
- Estado actual de la zona
- Replanteo
- Planta general
- Perfil longitudinal
- Acotación del eje
- Perfil transversal
- Secciones modificadas
- Pavimentos
- Zonas de descanso

- Aparcamientos
- Accesos
- Mobiliario urbano
- Iluminación

➤ **Documento nº 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares**

- Capítulo 1: Introducción y generalidades
- Capítulo 2: Descripción de la obra
- Capítulo 3: Origen y características de los materiales
- Capítulo 4: Definición. Ejecución. Medición y abono de las unidades de obra.

➤ **Documento nº 4: Presupuesto**

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto



DOCUMENTO Nº1:
MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA



Memoria
MEMORIA DESCRIPTIVA



Índice:

- 1. Introducción**
- 2. Objeto**
- 3. Documentos del proyecto**
- 4. Descripción de las obras**
 - 4.1 Introducción**
 - 4.2 Trabajos previos**
 - 4.3 Movimiento de tierras**
 - 4.4 Limpieza del cauce**
 - 4.5 Trazado y accesibilidad**
 - 4.5.1 Trazado en planta
 - 4.5.2 Trazado en alzado
 - 4.5.3 Accesibilidad
 - 4.6 Firmes y pavimentos**
 - 4.6.1 Pavimentación del paseo
 - 4.6.2 Pavimentación del aparcamiento
 - 4.6.3 Pavimentación de los accesos
 - 4.6.4 Pavimentación del área de juegos infantiles y zona de deporte
 - 4.7 Elementos singulares**
 - 4.7.1 Aparcamientos
 - 4.7.2 Áreas de descanso
 - 4.7.3 Merendero, zona de juegos y zona de deporte
 - 4.8 Instalaciones**
 - 4.8.1 Iluminación
 - 4.9 Iluminación**
 - 4.10 Jardinería**
- 5. Impacto ambiental**
- 6. Cálculos justificativos**
- 7. Expropiaciones**
- 8. Gestión de residuos**
- 9. Justificación de precios**
- 10. Formula de revisión de precios**
- 11. Plazo de ejecución y plazo de garantía**
- 12. Clasificación del contratista**
- 13. Estudio de Seguridad y Salud**
- 14. Presupuesto**
- 15. Presupuesto para conocimiento de la Administración**
- 16. Índice de documentos**



1. Introducción

El entorno natural de As Nogais es muy variado, teniendo en una gran riqueza paisajística y situado en la comarca de Os Ancares, espacio declarado Reserva de la Biosfera.

El Concello de As Nogais en concreto su capital está dividida por tres ríos, el Navia, el Boullón y el estudiado, el Bois. Es una zona montañosa con escarpadas pendientes y bosques de un valor ecológico incalculable. El principal elemnto sobre el que vamos a trabajar es el nombrado río Bois. Éste nace en a Serra de Xoncedo, con alturas comprendidas entre los 800 y 1400m de altitud, en un pueblo que lleva su nombre, Ferrería de Bois en el que se situaba una vieja herrería, en la actualidad en completo abandono y despoblación. El municipio se extiende por las estribaciones meridionales de la Serra dos Ancares y el valle que forma el curso alto del río Navia. Lo atraviesa la N-VI y la A-6 (km 444). Es un territorio extenso (112,4 km²), con una densidad de población muy reducida, inferior a los 15 habitantes por quilómetro cuadrado.

Las alturas máximas se encuentra en la Sierra de los Ancares, en sierras pequeñas como Travesa, Pintinidoira y Chan de Pereira (entre los 1.000 y los 2.000 m) y en las estribaciones de las Serras del Piornal y Rañadoiro, para el sur y el suroeste, que superan los 1.300, llegando a los 1.387 m en el Pico do Corvo. El fondo del valle del Navia transcurre entre los 500 y los 800 m.

El Navia, que nace en la frontera entre As Nogais y Pedrafita do Cebreiro, atraviesa As Nogais de sudoeste a noroeste y recoge el auga de, entre otros, el río Bois y el regato Boullón.

Como se dice anteriormente el río Bois es uno de los principales afluentes del río Navia.

El río Navia es un río del norte de España, uno de los más importantes de la vertiente cantábrica. Nace en la aldea de Busnullán, As Nogais (Lugo), y desemboca formando una ría en Navia, Asturias, en el mar Cantábrico, entre el Cabo de San Agustín y Peñafurada. Drena un área de 2.590 km². El río Navia tuvo una enorme riqueza salmonera, hasta que la construcción en 1934 del embalse de Doiras acabó con ella. Longitud: 159 km. Longitud de los afluentes: 160 km. Caudal medio: 62,85 m³/s. Puestos de control: 10

De desembocadura a nacimiento: Navia (capital del concejo de Navia), Porto (Coaña), El Espín (Coaña), Cacabellos, San Pelayo, Arbón (Villayón), Serandinas (Boal), Doiras (Boal), Lantero (Illano), Gío (Illano), San Emiliano (Allande), Vistalegre (Grandas de Salime), Villarpedre, (Grandas de Salime), Os Coutos (Ibias) y Navia de Suarna y As Nogais en la provincia de Lugo.

El importante desnivel que salva hasta su llegada al mar ha sido aprovechado para la construcción de varias centrales hidroeléctricas.

De los 160km de afluentes nuestro río de estudio el Bois o también conocido como Valdabara representa un 10% ya que ocupa entorno a unos 16km. Discurre por el valle pero superando unos desniveles importantes ya que nace a una altura de 900m y desemboca en el Navia en el municipio de As Nogais a unos 550m. Por tanto su pendiente media es elevada y por eso sus aguas discurren con fuerza, sobre todo en época de deshielo.

2. Objeto

El objeto del presente proyecto es definir las obras a realizar para la ejecución de **un paseo fluvial y creación de un área recreativa y un aparcamiento en el río Bois en As Nogais**, adecuando algunas zonas próximas para incrementar su valor y comodidad.

Lo que se intenta es conseguir que este entorno fluvial virgen, que actualmente está olvidado, sirva como una zona de ocio y diversión. El presente proyecto lo que hace es proyectar diferentes zonas de descanso, merendero y deporte, próximas a los accesos y a los aparcamientos. Además utilizaremos diferentes pavimentos para una menor monotonía y mayor incorporación con el medio.

Es un proyecto que se realiza en dos fases, pudiendo llevarse a cabo conjuntamente o por separado. La FASE 1 comprende la realización del paseo por ambos márgenes.

La FASE 2 comprende la creación del área recreativa y del aparcamiento contiguo.

Los objetivos principales de la actuación son:

- Acondicionamiento de los márgenes del río.
- Integración del entorno fluvial en el lugar, compartiendo usos.
- Integración en la zona de espacios de ocio
- Devolver el río a los ciudadanos del pueblo y terminar así con esta situación de desarmonía.

3. Documentos del proyecto

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº 1: Memoria descriptiva y justificativa
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Documento nº 4: Presupuesto



4. Descripción de las obras

A continuación se describirá brevemente las obras llevadas a cabo para el desarrollo del presente proyecto.

4.1 Introducción

Dada la singularidad paisajística, de imagen y entorno rural del punto donde ha de situarse el Paseo, es de suma importancia realizar la más acertada lectura posible, de las características del problema. De esa forma se podrá llegar a plantear la solución tipológica, estructural, económica y formal que resulte más satisfactoria.

4.2 Trabajos previos

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y zarzas, tala de arbustos, arranque de tocones de árboles, troceado y apilado de los mismos, etc.

También se realiza el desmonte del terreno donde vamos a situar nuestro aparcamiento.

Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, materiales auxiliares de las huertas, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

Además se realizará la retirada de la capa de tierra vegetal que posteriormente se extenderá en las zonas verdes y jardines. La tierra vegetal retirada será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes, parcelas de unifamiliares y taludes de terraplenes. Se propone como zonas de acopio las futuras zonas verdes.

4.3 Movimiento de tierras

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para viales, aparcamientos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota necesaria.

Las actividades más importantes de este capítulo corresponden a los terraplenes, distribuidos a lo largo de todo el eje del paseo principal y en los extremos de la senda secundaria.

Dichos terraplenes tienen un talud 2/3 en todas las secciones.

El movimiento de tierras se mide en las secciones del río y paseos, accesos a los aparcamientos y zonas verdes.

Como se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte menor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras será necesario emplear material de aporte procedente de canteras o zonas adecuadas y autorizadas debidamente.

En el **anejo 12 : "Trazado y movimiento de tierras"** se demuestran estos datos con el

listado del volumen de desmonte y terraplén de los diferentes perfiles transversales.

4.4 Limpieza del cauce del río en la zona

Se realiza la limpieza del cauce del río en la zona de actuación, debido a que se producen inundaciones debido a la cantidad de sedimento y árboles que se acumulan en el lecho del río. Además para evitar futuras caídas de árboles sobre el cauce, se cortan aquellos que estén en una situación peligrosa.

4.5 Trazado y accesibilidad

4.5.1 Trazado en planta

El ámbito de actuación comienza en el final del antiguo paseo y se extiende aguas arriba hasta el puente de la carretera que da acceso a nuestras zonas de ocio y aparcamiento.

Se proyecta un paseo fluvial en ambos márgenes del río. La longitud del paseo será de 496 metros, con una anchura en todo su recorrido de 2.5 metros.

4.5.2 Trazado en alzado

La rasante del paseo se diseñó atendiendo a tres condiciones fundamentales:

1. Conforme a la limitación de pendiente del Reglamento: pendientes máximas del 10%.
2. Evitar la lámina superficial de agua de la avenida de diseño (T=100 años urbano, T=5 años rural).
3. Respeto de la rasante natural del terreno en la medida de lo posible, aunque en algún tramo fue complicado debido a las inundaciones que sufre esta zona y las grandes pendientes en alguna zona.

En el documento 2: **Plano 5.1: "Perfil longitudinal del paseo"**, se encuentra definida la rasante así como el terreno.

4.5.3 Accesibilidad

La vía peatonal que se proyecta atenderá al cumplimiento del "Decreto 35/2000, del 28 de Enero," Reglamento de desenvolvimiento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia", en lo que se refiere al diseño de paseo adaptado.

4.6 Firmes y pavimentos

4.6.1 Pavimentación del paseo

El paseo presenta diferentes pavimentos dependiendo de la zona. Todos los pavimentos fueron escogidos para que se integraran perfectamente en el entorno natural y unas buenas características para el buen camino de los peatones y permita incluso el paso de bicicletas.

4.6.2 Pavimentación del aparcamiento

El pavimento escogido será un tipo malla Recyfix para facilitar la rápida evacuación de las aguas y evitar hacer red de drenaje.



Para las plazas de aparcamiento se dispone un pavimento de césped con rejilla recyfix 4 cm de espesor colocado sobre una cama de arena con gravilla de 30 cm de espesor. Por último se dispone, previa colocación de lámina geotextil, un firme de 30 cm de espesor de zahorra artificial

4.6.3 Pavimentación de los accesos

El pavimento será de mezcla bituminosa restaurando así el actual firme que se encuentra en mal estado.

4.6.4 Pavimentación del área de juegos infantiles y zona de deporte

Para el área de juegos se utilizará un pavimento de losetas de caucho reciclado de 50x50 cm y 40 mm de espesor, con superficie antideslizante para la formación de superficie protectora de caídas, colocado superficialmente con juntas con adhesivo.

4.7 Elementos singulares

4.7.1 Aparcamientos

Se proyecta un aparcamiento con un total de 50 plazas. A la hora de abordar su diseño se ha pensado en garantizar la funcionalidad y la comodidad de circulación y estacionamiento de los usuarios.

Esta zona de aparcamiento se situará en la explanada que está debajo del puente de la A-6, con titularidad del Ministerio d Fomento por tanto no es necesario expropiar.

Para un menor impacto ambiental, se dispone un seto por los lados del aparcamiento.

Las plazas del aparcamiento serán de 2,5 x 5 metros, las de minusválidos de 3,5 x 5 metros.

Además tendremos 10 aparcamientos para bicicletas.

4.7.2 Áreas de descanso

Las zonas de descanso se situarán a lo largo del paseo con bancos y con dos áreas específicas para ello, una al final del actual paseo y otra al final del nuevo, coincidente esta zona con la zona de deporte y el área recreativa.

4.7.3 Merendero, zona de juegos y zona de deporte.

La zona de merendero se ubica en la misma parcela que la zona de deporte y el parque infantil, pero divididos estos por el cambio de pavimentos adaptándose a sus necesidades.

4.8 Instalaciones

4.8.1 Iluminación

La iluminación del aparcamiento y parte del área recreativa se lleva a cabo mediante farolas solares, debido a que son una energía renovable que no contamina.

Pero la zona de paseo se continua con el tipo de iluminación que tiene el actual, no rompiendo su estética.

Se puede consultar la información detallada en el **anejo 18: "Iluminación"**.

4.9 Mobiliario urbano

Se ha optado por la elección de materiales suaves medioambientalmente. Con esto se consigue una mejor integración del mobiliario al medio natural, sin perder por ello la funcionalidad de los elementos.

Las mesas, los bancos y las papeleras son de madera, mientras que los elementos de la zona de juegos y actividades son de acero.

4.10 Jardinería

Se han plantado árboles de las variedades:

•• *Castanea sativa* (castaño).

En lo relativo a los arbustos, se han plantado unos 576,66 m de la siguiente variedad:

•• Seto de *Ligustrum Vulgare*.

El césped elegido será apto para pisar, (césped natural rústico) y se sembrará en el área de descanso y en la zona de merendero. La mezcla escogida está constituida por la siguiente composición:

•• 70% *Festuca arundinacea*

•• 30% *Ray-grass*

Tambien se han plantado *BEllis perennis*

5. Impacto ambiental

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, tanto de ámbito comunitario (Directiva 2011/92/UE), como estatal (Ley 21/2013, de 9 de diciembre,) y autonómica (Ley 9/2013, de 19 de diciembre y Decreto 442/1990), se incluye el **anejo 21**

: **"Estudio de Impacto Ambiental"**, en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socio económico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

6. Cálculos justificativos

En los Anejos del Documento Nº 1 "MEMORIA" se recogen todos los análisis y cálculos necesarios para justificar, desde el punto de vista técnico, esta actuación.



7. Expropiaciones

Los terrenos en los que se desarrollará la obra forman parte del Dominio Público Hidráulico, concretamente de la zona de policía, con lo que mantienen la propiedad privada pero con restricciones al uso.

Por ello en el Documento Nº 1, en el **anejo 21: "Expropiaciones y servicios afectados"** se determina la zona a expropiar, cuyo valor asciende a 17.427 €. (Diecisiete mil cuatrocientos veintisiete euros)

8. Gestión de residuos

Se estudia la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición siguiendo los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

I. Descripción del Proyecto de Ejecución.

II. Estimación de la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

III. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

IV. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

V. Medidas para la separación de los residuos en obra.

VI. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y

otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

VII. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

VIII. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En nuestro caso, el coste previsto de la gestión de los RCD's es de 5.282,83 euros.

9. Justificación de precios

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios Nº1 y Nº 2 del Presupuesto se ha redactado el **anejo 23: "Justificación de precios"**, en el cual se evalúan los costes directos (materiales, mano de obra y maquinaria) e indirectos.

10. Formula de revisión de precios

Cabe mencionar, que en el supuesto de que la obra se ejecutase en el tiempo proyectado, 10 meses, al ser menor al plazo de un año, solo se aplicará a partir de 13 meses.

Al margen de esta puntualización se desarrolla a continuación la fórmula a utilizar en caso de que dicho plazo se prolongue.

La expresión que se propone para esta obra corresponde a la fórmula tipo nº 561 de las establecidas en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre y Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto tal como se establece en el artículo 105 y en la Disposición Transitoria 2ª de la Ley 13/1995 de 28 Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K_t = 0,10 C_t / C_0 + 0,05 E_t / E_0 + 0,02 P_t / P_0 + 0,08 R_t / R_0 + 0,28 S_t / S_0 + 0,01 T_t / T_0 + 0,46$$

11. Plazo de ejecución y plazo de garantía

En el proyecto se incluye un Plan de Obra (indicativo) en cumplimiento del Art. 63 del Reglamento

General de Contratación del Estado.

Dicho Plan de Obra constará de una programación indicativa de la obra, así como la distribución en el tiempo de las distintas unidades de obra ejecutadas.

El plazo de ejecución estimado para la presente obra es de **DIEZ (10) meses**, por lo que es necesaria una fórmula de revisión de precios que se ha incluido en el proyecto.

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en el proyecto será de **UN AÑO** a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, ya que se considera que, transcurrido dicho plazo, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

Durante este período, será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.



12. Clasificación del contratista

Esta clasificación es obligada, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a 350.000 euros. La clasificación definitiva será la que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas para el contrato de la obra.

La clasificación que se estime oportuno exigir se basará en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se recoge a continuación la clasificación requerida al contratista, recordando que se trata de una clasificación que no tiene carácter contractual. Se realizan dos clasificaciones de contratista.

Capítulo	Clasificación		
	Grupo	Subgrupo	Categoría
Muro de escollera	E	5	d

13. Estudio de seguridad y salud

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el Documento Nº 1 "MEMORIA" en su **anexo 20 "Seguridad y Salud"** el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

14. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS (909.584,03€)

El Presupuesto Base de Licitación del presente proyecto asciende a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS NUEVE MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (1.309.710,04€)

15. Presupuesto para conocimiento de la Administración

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende al valor de la expresada

cantidad de UN MILLON TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL VEINTIDOS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.368.022,72€)

16. Declaración de obra completa

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 3410/75, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

El Proyecto de Paseo fluvial y acondicionamiento de las márgenes del río Bois en As Nogais cumple, además con la normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y demás normativa de aplicación de la Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente Memoria, así como en la restante documentación del Proyecto, se considera totalmente definida la obra proyectada, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación, si procediese.

17. Índice de documentos

•• Documento nº 1: Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

- Anejo nº 1: Antecedentes
- Anejo nº 2: Estudio previo
- Anejo nº 3: Estudio geográfico y geoclimático
- Anejo nº 4: Geológico
- Anejo nº 5: Geotécnico
- Anejo nº 6: Hidrológico
- Anejo nº 7: Hidráulico
- Anejo nº 8: Estudio de alternativas
- Anejo nº 9: Fotográfico



- Anejo nº10: Normativa y legislación
- Anejo nº 11: Topografía y replanteo
- Anejo nº 12: Trazado y movimiento de tierras
- Anejo nº 13: Limpieza del cauce
- Anejo nº 14: Pasarela
- Anejo nº 15: Pavimentación y firmes
- Anejo nº 16: Zonas verdes
- Anejo nº 17: Abastecimiento y riego
- Anejo nº 18: Iluminación
- Anejo nº 19: Singularidades de la obra
- Anejo nº 20: Seguridad y salud
- Anejo nº 21: Impacto ambiental
- Anejo nº 22: Gestión de residuos
- Anejo nº 23: Expropiaciones
- Anejo nº 24: Justificación de precios
- Anejo nº 25: Revisión de precios
- Anejo nº 26: Plan de obra
- Anejo nº 27: Clasificación del contratista
- Anejo nº 28: Presupuesto para conocimiento de Administración
- Documento nº 2: planos**
- Plano de situación
- Estado actual de la zona
- Replanteo
- Planta general
- o Planta general

- o Detalles de planta
- o Planta general
- o Detalles de planta
- Perfil longitudinal
- o Perfil longitudinal del paseo
- i. Perfil longitudinal de los accesos
- ii. Perfil longitudinal de las zonas de descanso
- o Perfil longitudinal del paseo
- i. Perfil longitudinal de las sendas
- ii. Perfil longitudinal de la zona multifunción
- Acotación del eje
- o Acotación general del eje
- i. Detalles de acotación
- ii. Acotación de los accesos
- iii. Acotación de las zonas de descanso
- o Acotación general del eje
- i. Detalles de acotación
- ii. Acotación de las diferente sendas
- iii. Acotación de las zona multifunción
- Perfil transversal
- o Perfil transversal del paseo
- i. Perfil transversal de los accesos
- ii. Perfil transversal de las zonas de descanso
- o Perfil transversal del paseo
- i. Perfil transversal de las sendas



ii. Perfil transversal de las zonas multifunción

o General

o Detalles

- Secciones modificadas

- Pavimentos

o Detalle

- Aparcamientos

- Zonas singulares

- Accesos

- Mobiliario urbano

o Detalle

- Iluminación

o Detalles de planta

o Plano general

o Detalles

- **Documento nº 3: Pliego de prescripciones técnicas**

particulares

- Capítulo 1: Introducción y generalidades

- Capítulo 2: Descripción de la obra

- Capítulo 3: Origen y características de los materiales

- Capítulo 4: Definición. Ejecución. Medición y abono de las unidades de obra.

- **Documento nº 4: Presupuesto**

- Mediciones



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ÍNDICE MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo nº 1: Antecedentes
- Anejo nº 2: Estudio Previo
- Anejo nº 3: Estudio Geográfico y Agroclimático
- Anejo nº 4: Geología
- Anejo nº5: Geotecnia
- Anejo nº6: Hidrológico
- Anejo nº 7: Hidráulico
- Anejo nº8: Estudio de Alternativas
- Anejo nº 9: Reportaje Fotográfico
- Anejo nº10: Normativa y Legislación
- Anejo nº 11: Topografía y Replanteo
- Anejo nº 12: Trazado y Movimiento de tierras
- Anejo nº 13: Limpieza del cauce
- Anejo nº 14: Pavimentación y jardinería
- Anejo nº 15: Zonas verdes
- Anejo nº 16: Iluminación
- Anejo nº 17: Muro de Escollera
- Anejo nº 18: Seguridad y Salud
- Anejo nº 19: Impacto ambiental
- Anejo nº 20: Gestión de Residuos
- Anejo nº 21: Expropiaciones
- Anejo nº 22: Gestión de residuos
- Anejo nº 23: Justificación de precios
- Anejo nº 24: Revisión de Precios
- Anejo nº 25: Plan de obra
- Anejo nº 26: Clasificación del contratista
- Anejo nº 27: Presupuesto para conocimiento de la Administración



Anejo 1

ANTECEDENTES



1. Antecedentes

El presente proyecto se realiza como requisito indispensable para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, por la Universidad de A Coruña.

Se desarrollará como dos fases, la Fase 1 y Fase 2.

Este proyecto pretende aproximarse lo más posible a lo que sería un proyecto de construcción en la vida real, pero sin perder nunca el punto de vista que supone el hecho de que se trate de un proyecto académico. El proyecto deberá corresponder a una obra que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en este proyecto.

En concreto el título de este proyecto es: **"Paseo fluvial y acondicionamiento de los márgenes del río Bois en As Nogais"**.

2. Objeto del proyecto

El proyecto consiste en la realización de un paseo fluvial a lo largo del río Bois, en As Nogais. El proyecto se realiza debido a que las orillas que presenta el río Bois son ideales para mantener un paseo agradable con una vegetación variada y con la presencia de fauna también variada.

El Concello de As Nogais recibe durante las épocas estivales principalmente, gran cantidad de turistas, por lo que tiene que estar preparado para tener zonas de ocio en las que los turistas puedan descansar, desconectar y poder disfrutar de un paisaje natural con gran diversidad de especies, además del disfrute que pueden tener los habitantes del Concello todos los días del año.

El río Bois ya presenta un paseo fluvial desde el centro del núcleo poblacional hasta la fuente del pueblo, este es el motivo de que se realice el paseo desde el final del antiguo hasta el puente de la autovía A-6, para tener cierta continuidad por las orillas del río y aumentar así su longitud actual.

Con este paseo se pretende aumentar el turismo del Concello, y así el desarrollo económico del mismo, ya que es una zona en la que el turismo tiene gran importancia en temas económicos.



Anejo 2

ESTUDIO PREVIO



ÍNDICE

1. Introducción

2. Descripción de la situación actual

2.1 Zona de objeto del proyecto

2.2 Vertidos industriales

2.3. Posibles actuaciones futuras

2.4 Estudio de necesidades

3. Condicionantes de diseño

3.1 Informe geológico-geotécnico

3.2 Condicionantes hidráulicos

3.3 Condicionantes funcionales

3.4 Plan General de Ordenación Urbana

4. Análisis de alternativas



1. Introducción

El estudio es un elemento de especial utilidad dentro del proyecto, pues tiene como finalidad estudiar e investigar la situación actual del entorno y las posibles soluciones alternativas de la actuación que se va a llevar a cabo, por lo tanto, por su carácter de esencial dentro del proyecto se incluyen en los anejos de la memoria.

El siguiente estudio previo se estructura fundamentalmente en los siguientes puntos:

- Describir la situación actual, así como un estudio de las necesidades existentes.
- Establecer los condicionantes del proyecto y analizar las alternativas disponibles.
- Justificar la solución a adoptar.

2. Descripción de la situación actual

2.1 Zona de objeto del proyecto

Nos encontramos en el municipio de As Nogais, un concello situado en el centro-este de Galicia y de Lugo, en la comarca de Os Ancares. Está constituido por nueve parroquias, de las cuales solo se ve modificada la de As Nogais.

El entorno de la zona de actuación destaca por su gran valor paisajístico y natural y por su fauna, es una zona recogida en el Plan Natura 2000 de Galicia. Los márgenes del río se encuentran en estado salvaje, donde la vegetación tiene una gran importancia, con pequeñas sendas que realizan los pescadores en las épocas de pesca. Es una zona de gran valor, porque constituye uno de los pulmones de As Nogais, en su zona más urbanizada, en él se juntan fauna, vegetación y medio fluvial para dar lugar a una zona privilegiada. Esta zona abarca una longitud de aproximadamente medio kilómetro. Se trata de una zona virgen, donde no ha habido ninguna obra anterior, con una Pendiente moderada a lo largo de todo el margen. Solo tenemos pequeñas sendas que hacen los pescadores y animales para recorrer la zona.

La zona en la que se proyecta el paseo constituye un paseo por la naturaleza, donde podremos mezclar el ocio con la naturaleza y fauna, integrando una zona que apenas tiene uso en la vida cotidiana de los ciudadanos y los visitantes que vengan al Concello.





El río nos acompañará a lo largo de todo el paseo, donde se diseñan diferentes zonas, una senda peatonal que acompañará al río en todo su margen, y diferentes zonas de ocio para disfrutar del entorno. A lo largo de todo el paseo existen árboles de diferentes especies autóctonas.

Además de la vegetación, hay que resaltar que el río Bois posee una gran cantidad de fauna.

La fauna asociada al ecosistema fluvial es variadísima, aves rapaces como azor o aguilucho pálido, acuáticas en la zona de desembocadura, ranas, tritones, víbora de Seoane, mamíferos como nutrias, gato montés, turón, tejón, marta, corzos, zorros, rata de agua y cientos de pájaros, escribanos, herrerillos, camachuelos, agateadores, pitos, petirrojos, lavanderas... como corresponde a un territorio que alterna hábitats tan variados.

2.2 Vertidos industriales

No se trata de una zona industrial, lo que hace que no tengamos vertidos industriales.

2.3 Posibles actuaciones futuras

No hay ninguna actuación futura prevista para esta zona en el Plan de Actuación de la Administración.

2.4 Estudio de necesidades

El espacio público debe ser considerado como un bien escaso, pero también como un espacio de convivencia urbana formado por la red de equipamientos, zonas verdes que son los principales ejes de la vida social y de las relaciones humanas.

La organización Mundial de la Salud (OMS) considera las zonas verdes rurales como imprescindibles por los beneficios que aportan al bienestar físico y emocional. Además de contribuir a que respiremos aire fresco y limpio, las zonas verdes constituyen lugares de esparcimiento y recreo y son unos espacios propicios para fomentar las relaciones sociales entre las personas. También contribuyen a mitigar el deterioro urbanístico de las ciudades y hacerlas más habituales. Además, el contacto con esas zonas verdes supone el máximo acercamiento de muchos ciudadanos a la naturaleza y algunos parques y jardines alberguen valiosas especies de flora y fauna merecedoras de una especial atención social.

Una vez planteada la situación se estudia la necesidad de:

"Construir un paseo fluvial en **AMBOS MÁRGENES** del río Bois, creando un marco natural incomparable"

Esta actuación permitiría la creación de un gran entorno de ocio medioambiental, una red de zonas verdes, espacios libres y equipamientos adecuados a la población de la villa, que es uno de los objetivos principales. De esta manera se incrementa la oferta de actividades naturales y de ocio de As Nogais, potenciando una mayor capacidad de atracción al visitante, con el consiguiente aumento de la actividad turística en el municipio y, por inducción, una mayor generación de riqueza.

3. Condicionantes de diseño

3.1 Informe geológico-geotécnico

El siguiente apartado tiene como finalidad proporcionar una caracterización inicial de la zona objeto de la actuación, con el fin de conocer de forma exhaustiva las características geológico-geotécnicas del terreno y de este modo, determinar la viabilidad de la obra.

Dado que se adjunta de geología y geotecnia donde se realiza un análisis profundo de la geología y geotecnia de la zona, en este marcaré una serie de pinceladas que dejen claro la viabilidad del proyecto. Para la realización del mismo utilizo:

- Mapa geológico Nacional a escala 1: 50.000
- Mapa geológico Nacional a escala 1:200.000

La zona de estudio se encuentra en la provincia de Lugo, en su parte central.

Geológicamente el área se encuentra enclavada en el Macizo Hespérico, en la interacción de las zonas Galaico-Castellana y asturoccidental-leonesa. Es una zona de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas, intruidas por las rocas graníticas durante y después de la actuación del ciclo Hercínico

Se va a proceder a un estudio de la zona según distintos aspectos:

- Según las características geomorfológicas interpretadas del mapa topográfico, la zona se sitúa en un área casi plana con unas pendientes que varían entre un 0% y un 7%.
- En cuanto a las formaciones superficiales y del sustrato, se pueden encontrar distintos orígenes geológicos como: cuarcitas, areniscas y esquistos. Por otro lado, están los granitos y finalmente posibles granodioritas.
- Según el mapa geotécnico general es una zona que posee una gran capacidad de carga, es decir, está en el rango de carga alta.

3.2 Condicionantes hidráulicos

La ejecución de paseos y pasarelas en un entorno natural de un río, trae como consecuencia la necesidad de llevar a cabo una serie de cálculos o comprobaciones adicionales para garantizar lo siguiente:

En primer lugar y para garantizar la seguridad del paseo, será necesario fijar un "Caudal Máximo de Avenida (C.M.A)" asociado a un período de retorno determinado (mediante el que se fija el riesgo asumible) y llevar a cabo un análisis hidráulico del río que permita:

- 1) determinar la elevación máxima de la lámina de agua en la zona del proyecto.



2) y además nos proporcione las zonas inundables, lo que puede condicionar las infraestructuras que se pretende construir.

La Confederación Hidrográfica del Norte (CHN) en el "Documento Nº2-Normas" del Plan Hidrológico Norte I establece:

- Norma 2.1.5.1.5.-"Zonas inundables son aquellas que resultan inundadas cuando circula un caudal uniforme igual al de período de retorno de 500 años".
- Norma 2.1.5.1.13.-"El resguardo desde el nivel de aguas a la cara inferior del tablero de una pasarela será, si es posible, de una metro o mayor. En cualquier caso, en el punto central del puente este resguardo será como mínimo de 2,5% de la anchura, con un mínimo de 20 cm"

Una pasarela puede suponer un obstáculo al paso del río, por lo que determinar y valorar adecuadamente cómo modifica la obra las condiciones normales del flujo.

3.3 Condicionantes funcionales

A partir del término "paseo fluvial" se deduce que su función será materializar un medio adecuado para el paseo. Por lo tanto, será necesario dotar a la obra de unas cualidades condicionantes que garantice la seguridad y comodidad de los usuarios.

3.4 Plan General de Ordenación Urbana

En la actualidad existe el Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado en septiembre de 2016.

Considerando el anterior plan, el paseo discurre por una zona rural y protegido, lo que supone que la construcción y conservación de las obras, han de llevarse a cabo de forma que se preserven los valores naturales, ecológicos, ambientales, paisajísticos y recreativos para preservar el entorno.

De esta manera se debe cumplir una serie de valoraciones que se catalogan en el Plan de Ordenación y que exponen que los únicos usos constructivos autorizables, en el suelo donde se emplaza el paseo son aquello "potenciadores del medio donde se ubiquen", por lo tanto, la única razón de ser de la actuación construida será garantizar que la esencia del "lugar" se vea preservada.

Por lo tanto, un paseo bien planteado, en esencia, reúne las cualidades necesarias que dan origen a un "lugar": un espacio de reunión y convivencia para los habitantes de una población, completando su entorno y sirviendo como marco de referencia para su desarrollo y potenciación.

Como "cualidades" podemos destacar:

- Buena técnica de la obra.
- Funcionalidad cuidada
- Integridad del paseo en el paisaje y adecuación y respecto de la historia del lugar

- Respecto al río, a sus márgenes y a la vida que el agua alberga y difunde.

4. Análisis de alternativas

En este proyecto se estudiarán diferentes alternativas a llevar a cabo para la realización de nuestro proyecto. Estas alternativas se basarán en la ubicación del paseo. Todas las opciones se puntuarán y la que mayor puntuación tenga, será la elegida.

Antes de pasar a la descripción de las alternativas, será necesario tener en cuenta una serie de resultados, para saber por dónde puede discurrir nuestro paseo, para eso se realizará un cálculo hidráulico, que se adjuntará en los anejos hidráulico e hidrológico. De estos anejos obtendremos las zonas inundables en situaciones de crecida del río.

Las zonas inundables representan los terrenos ocupados por el río cuando circule por este caudal de avenida determinado. Por lo tanto, para garantizar la seguridad de las obras proyectadas será necesario localizar los elementos más delicados de la misma, fuera de la zona de afección de las aguas.



Anejo 3

ESTUDIO GEOGRÁFICO Y AGROCLIMÁTICO



ÍNDICE

1. Localización

2. Topografía

2.1 Altitud

2.2 Pendientes

3. Climatología

3.1 Heladas

3.2 precipitaciones

3.3 Tormentas y granizos

3.4 Viento

3.5 Temperaturas

4. Suelo

5. Hidrología



1. Localización

El Concello de As Nogais es un municipio ubicado en la zona de montaña de Lugo, comarca de Os Ancares.

Sus límites geográficos son los siguientes:

- Por el Norte con el Concello de Cervantes
- Por el Sur con el Concello de Pedrafita do Cebreiro
- Por el Oeste con el Concello de Becerreá
- Por el Sur-Oeste con el Concello de Triacastela.

2. Topografía

El entorno natural de As Nogais es muy variado, acogiendo en un corto espacio paisajes muy diversos, como son la alta montaña, las praderas de rivera y zonas escarpadas con bosques autóctonos. Físicamente el Concello de As Nogais aparece dividido por el río Navia, que recorre el Concello de Suroeste a Noroeste.

2.1 Altitud

Las altitudes dentro del Concello varían desde los 500m de la rivera del río Bois hasta los 1.387m del Pico Corvo punto más alto del Concello. La media de altura de los pueblos del Concello supera los 750m lo que hace que sea uno de los Concellos más altos de Galicia, como el resto de los integrantes de la comarca de Os Ancares.

2.2 Pendientes

El 43% de la superficie se encuentra dentro del rango comprendido entre las pendientes de 12 y 25%, lo que presenta una pendiente elevada en la que comienzan a existir limitaciones en los usos del suelo. Las pendientes más bajas las encontramos en el fondo del valle, y en las cimas de las montañas. Estas áreas representan casi la cuarta parte de la superficie del Concello.

3. Climatología

El clima de As Nogais es un clima de alta montaña continentalizado.

3.1 Heladas

Destacan en la comarca la frecuencia de las heladas y la existencia de un periodo de seca estival. Así, el periodo libre de heladas mínima se encuentra en cuatro meses (todo los meses del año tienen temperaturas mínimas absolutas a 4°C); el periodo libre de heladas es de 3 meses (periodo con mínimas absolutas superiores a 0°C); y el periodo libre de heladas medias es de aproximadamente 3 meses (periodo con mínimas absolutas por debajo de los -5°C) El clima continentalizado se caracteriza

por unos bruscos cambios de temperatura. La media anual no supera los 8°C, teniendo mínimas en invierno que pueden llegar a los -10°C y máximas en verano que pueden llegar a superar los 40°C.

3.2 Precipitaciones

Las precipitaciones anuales se encuentran en la media de las obtenidas en la mayor parte de las comarcas, son de 1581 mm, y además están muy distribuidas a lo largo del año.

Debido a esto solo tenemos un mes o mes y medio de sequia estival, concentrado en el mes de Agosto.

Las precipitaciones máximas en 24 horas, registradas para cada uno de los meses, son las siguientes:

Ene Feb Mar Abr Mayo Jun Jul Ago Set Oct Nov Dic Anual

Prec 162,1 116,1 95 135,8 85,6 57,4 38,9 50,7 86,5 138,3 163 152,1 1281

Coinciden por lo general con las épocas de lluvias (invierno y otoño) y el marcado clima costero atenúa los datos, por lo que suelen ser valores muy habituales en Galicia. Es en esta época donde se concentran las mayores cantidades, aglutinándose hasta el 67% de las precipitaciones en estas fechas. En la primavera es también habitual que comience siendo lluviosa, consiguiendo un amplio tiempo durante el verano de entre 50 a 65 días sin precipitaciones.

3.3 Tormentas y granizo

No se dispone de datos referentes a las tormentas y granizo seguramente debido a su poca importancia en la zona.

3.4 Viento

El Concello de As Nogais no es especialmente atacado por el viento pero en ocasiones de temporal puede llegar a estar en alerta.

3.5 Temperaturas

Las temperaturas sufren grandes cambios dependiendo de la época del año.

Ene Feb Mar Abr Mayo Jun Jul Ago Set Oct Nov Dic

Temp 6,8 7 7,9 8,2 14,7 18,5 21,8 26,4 19,5 12,1 8,9 7,6

La mayor diferencia la encontramos entre el mes de Enero con 6,8° y el mes de Agosto con 26,4°. De forma habitual podemos apreciar temperaturas inferiores a 0°.

4. Suelo

La mayor parte de los horizontes superficiales de los suelos de la zona de estudio presenta entre los 0 y los 25 cm. Estructura franca con bastantes elementos gruesos y piedra, grava y cascallos en su tamaño de forma angulosa.



5. Hidrografía

La red hidrográfica de As Nogais se encuentra formada por una amplia red, constituida por uno de los más importantes ríos de la Cuenca Cantábrica, el río Navia. Uno de los principales afluentes de este río es el Bois. As Nogais cuenta con 3 ríos y diversos arroyos en un espacio de terreno reducido por lo que es una zona muy fluvial. Nuestro río baña gran parte del Concello, atravesándolo de Este a Oeste.



Anejo 4

GEOLOGÍA



ÍNDICE

1. Objeto

2. Introducción

2.1 Situación geográfica

2.2 Encuadre geológico

3. Estratigrafía

4. Petrología

5. Tectónica

6. Recursos hidrogeológicos

7. Recursos mineros



1. Objeto

El objetivo del anejo de geología es determinar las características geológicas de la zona de As Nogais que nos puedan influir en el proyecto del paseo fluvial. A través del Mapa Geológico a escala 1:50000 del IGME se indican las formaciones geológicas cercanas y sus características, haciendo referencia al contexto geológico de toda Galicia.

2. Introducción

2.2 Situación geográfica

La zona analizada se encuentra en MAGNA 50 - Hoja 125 (LOS NOGALES)

Litológicamente una amplia parte del Concello de As Nogais se asienta sobre materiales de tipo metamórficos, como las pizarras y las cuarcitas. La parte restante se reparte entre las rocas de origen granítico (alcalinas y calcolíticas) y las propias sedimentarias relacionadas con el sistema fluvial, de suma importancia en el Concello debido a la presencia de tres ríos en el municipio.

2.3 Encuadre geológico

Un aspecto fundamental para la comprensión de un territorio es el reconocimiento de su constitución geológica, dado que ésta influirá en su posterior desarrollo geomorfológico, y junto con las características climáticas sentarán las bases del tejido paisajístico. Por otro lado, un buen reconocimiento de la geología, permite un mejor desarrollo y posterior explotación de la minería potencial, así como un control de los riesgos naturales, lo que favorece el desarrollo social y económico. En las páginas siguientes se va a ofrecer una síntesis de las características geológicas de la zona de estudio. Para ello, se estudian los siguientes aspectos:

- Estratigráficos: disposición de las rocas.
- Petrográficos: composición y tipología de las rocas que constituyen el sustrato.
- Geomorfológicos: evolución del relieve y tipos de modelado.
- Hidrogeológicos: comportamiento subterráneo de las aguas.
- Riesgos geológicos: trascendencia que tienen en la sociedad por los costes de vidas y patrimonios.
- Mineros: geología económica.

Galicia se encuadra en la llamada Cadena Hercínica, la cual constituye una antigua cordillera de plegamiento; y predominan las rocas de edad precámbrica y paleozoica, que en determinadas zonas se encuentran recubiertas por materiales cenozoicos.

En Galicia se encuentran representadas tres zonas: la Zona Astur - Leonesa (a la que pertenece la zona de estudio), la Zona Centroibérica y la Zona de Galicia Tras - Os - Montes, acompañadas de cuerpos

graníticos hercínicos. A todo lo anterior se superponen pequeñas cuencas de edad Terciaria rellenas de sedimentos detríticos y numerosos depósitos de edad cuaternaria.

Centrándose en la Zona Astur - Leonesa, ésta se sitúa en la parte oriental de Galicia.

Comprendida entre dos grandes antiformes, el del Narcea al este y el del Olla de Sapo al Oeste. En ella destacan dominios como el manto de Mondoñedo, el dominio de O Caurel y el dominio del Navia - Alto Sil. Estratigráficamente, se caracteriza por el gran espesor y continuidad que alcanza el Paleozoico inferior (Cámbrico, Ordovícico y Silúrico).

Tectónicamente, se observa el desarrollo sucesivo de esquistosidades y una deformación de rocas importante. En primer lugar, se formaron pliegues asimétricos y acostados (ejemplo: el de Mondoñedo) y posteriormente son cortados por grandes cabalgamientos. Después, el conjunto es afectado por pliegues de plano subvertical. Estos procesos llevan asociada la formación de una esquistosidad. El metamorfismo es de tipo regional de bajo grado, con un aumento de las condiciones metamórficas de Este a Oeste. La actividad plutónica, aún siendo de poca relevancia, se incrementa en el mismo sentido, destacando la presencia de granitos en el dominio del pliegue acostado de Mondoñedo.

Observando la litología de toda Galicia, vemos las rocas predominantes en la zona son: rocas ígneas ácidas como son los granitoides alcalinos y los calcoalcalinos, rocas metamórficas como las pizarras y las cuarcitas y depósitos cenozoicos: detríticos de edad cuaternaria.

3. Estratigrafía

El Concello de As Nogais se encuentra, como vemos en los mapas adjuntos, en dos dominios: el dominio de las calizas y de las rocas pizarrosas.

Dominio "Calizas"

La mayor parte se representa por las calizas de la época Cambria, y están acompañadas por los esquistos y gneis, así como otras formaciones de cuarcitas, las denominadas mimetizadas, propias del Pecámbrico.

Formadas por materias del Cuaternario, tanto aluviales como coluviales, y asociado a los importantes cursos fluviales (río Navia) .

Dominio "Pizarras"

En direcciones paralelas, en sentido Noroeste Suroeste, encontramos en función de las fracturas originadas por las fallas, materiales pizarrosos, así como esquistos, propias del Ordovícico.

Asociado al río Bois y Navia encontramos formaciones metamórficas propias del Silúrico, como las denominadas "Capas de Garganta" o las "Liditas".



Cuaternario

Existen importantes áreas del cuaternario, propio de las zonas sedimentarias costeras y de estuarios, en los que existe una amplia presencia de aluviones y arenas.

De forma puntual, asociados a fuertes procesos erosivos, se detectaron principalmente en la zona noroeste coluviones y derrubios de laderas.

4. Petrología

Desarrollando las rocas predominantes en la zona:

Rocas ígneas ácidas : granitoides alcalinos y calcoalcalinos, este tipo de roca son utilizadas como piedra ornamental y de construcción. Los predominantes en la zona son los granitos de dos micas, que se pueden clasificar como granitos sincinemáticos de emplazamiento profundo. La composición de los granitos es: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita y pueden tener varios minerales accesorios que pueden aparecer o no según el tipo de que se trate.

Rocas metamórficas: pizarras y cuarcitas. Las cuarcitas son unas de las rocas más irregulares de Galicia dando lugar a importantes resaltes en el relieve. En la zona estudiada aparecen las más antiguas, Capas de Cándana (Cámbrico Inferior).

5. Tectónica

La estructura de la región en estudio se desarrolla fundamentalmente sobre un Zócalo

Esta falla delimita dos dominios paleogeográficos: la antiforma conocida como «Ollo do Sapo» de la zona Centro-Ibérica, al oeste, y el dominio de Mondoñedo de la zona Asturoccidental-leonesa al este.

Es una falla activa, esta produce movimientos sismográficos perceptibles por el ser humano en el municipio, ya que sus epicentros se registran cerca del municipio y se han repetido los seísmos que han ocasionado sustos en la población, el más salientable el del año 1995 en Triacastela de 5,1 en la escala Richter.

6. Recursos hidrogeológicos

Galicia es una región pobre en acuíferos o recursos hidrogeológicos. La impermeabilidad de sus materiales es el factor decisivo. Hay zonas de baja y alta permeabilidad dependiendo del grado de fisuración o zonas de granitos alterados debido al tipo de rocas existente en la zona.

En cuanto a hidrología subálvea, en la zona de estudio no se presenta ningún tipo de aguas termales a pesar de que Galicia es un paraíso del termalismo. Las únicas reservas de este tipo son zonas de aguas subálveas potables que se corresponden con los depósitos cuaternarios. Además, una elevada presencia de losas provoca una elevada influencia sobre la impermeabilidad del sustrato derivado de la roca, así

como de la roca en sí. Mayores tolerancias a drenaje se encuentran las áreas asociadas a formaciones graníticas, de menor dureza y mayor grado de alterabilidad. Por el contrario, los materiales sedimentarios albergan las mayores capacidades de percolación del Concello.

7. Recursos mineros

Galicia posee gran tradición minera, poseyendo distintos yacimientos minerales que periódicamente adquieren interés económico.

En la zona no existen minas ni actividad minera próxima.



Anejo 5

GEOTÉCNIA



ÍNDICE

1. Introducción

2. Formaciones superficiales y substrato

2.1 Formaciones superficiales

2.2 Sustrato

3. Geomorfología

4. Hidrogeología

5. Geotecnia

6. Interpretación geotécnica de los terrenos

7. Resumen de los trabajos realizados

8. Características de los suelos reconocidos



1. Introducción

La morfología del terreno varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas acusadas y bastante redondeadas, en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes. Las características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Las características generales de la zona de estudio han sido consultadas en el Mapa Geotécnico General de España, hoja nº 125 (A Coruña), escala 1:50000.

2. Formaciones superficiales y substrato

2.1 Formaciones superficiales

La zona se encuentra próxima a un depósito fluvial, típico de valles de ríos. Su aprovechamiento industrial es escaso.

2.2 Substrato

Se encuentran principalmente rocas granudas del tipo de granitos y granodioritas, por lo general muy compactas y resistentes a la erosión. Se alteran fácilmente en arenas gruesas.

Su aprovechamiento industrial está poco extendido.

3. Geomorfología

La zona presenta una morfología con relieves acusados. El recubrimiento es escaso, sin apenas alteración química.

3.1. Fenómenos de alteración

El proceso de alteración de rocas es un proceso de gran importancia en la zona, dando como subproducto formaciones granulares muy sueltas que se pueden utilizar en construcción.

4. Hidrogeología

Las rocas que afloran, como se expuso anteriormente, son microscópicamente impermeables y macroscópicamente tienen una cierta permeabilidad ligada al grado de tectonización.

Sus condiciones de drenaje son favorables debido a una activa escorrentía superficial, con pocas posibilidades de aparición de áreas de encharcamiento.

5. Geotecnia

La zona se caracteriza por admitir unas capacidades de carga altas, siendo las magnitudes de los asentamientos que puedan aparecer nulas o muy reducidas. Los problemas que ocasionalmente se pueden dar, y que puntualmente harán descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asentamientos, están relacionados

bien con la aparición de zonas de alteración eminentemente arenosas o bien con posibles deslizamientos de lajas al eliminar su base o cargarlos en la misma dirección que los planos de esquistosidad y a favor de las pendientes naturales.

6. Interpretación geotécnica de los terrenos

Las características analizadas anteriormente sirven de base para poder realizar una aproximación de las condiciones constructivas.

6.1 Terrenos con condiciones desfavorables

Los terrenos que rodean el núcleo principal, As Nogais, tienen un inconveniente constructivo dado por la acusada morfología existente, pues las pendientes orográficas rebasan el 15%. Además, se activan mucho los deslizamientos bajo cargas no naturales y las acumulaciones de materiales sueltos.

6.2 Terrenos con condiciones aceptables

Tal y como se indicó anteriormente, se pueden presentar una serie de problemas litológicos relacionados con el distinto grado de alteración de los granitos y las granodioritas que, o bien pone en contacto rocas compactas de elevada capacidad de carga con terrenos sueltos cementados de capacidad de carga media, o bien crea amplias zonas totalmente alteradas, de características geotécnicas bastante deficientes.

6.3 Terrenos con condiciones favorables

Si el grado de alteración de las rocas graníticas es bajo, esto se une a un drenaje favorable y unas características mecánicas óptimas. Los únicos problemas que se podrían dar estarían relacionados con posibles recubrimientos, sueltos y heterométricos, y su eliminación.

7. Resumen de los trabajos realizados

7.1 Sondeos

Se han hecho un total de 15 sondeos. La designación y longitud de cada sondeo son los siguientes:

Sondeo Longitud(m)

S1 12 **S2** 15.30 **S3** 11 **S4** 20 **S5** 13 **S6** 10.50 **S7** 14 **S8** 12 **S9** 11.8 **S10** 17 **S11** 10 **S12** 18 **S13** 16.70 **S14** 15 **S15** 14.80

Los sondeos se han perforado por el sistema conocido por 'rotación'. Consiste en la introducción en el terreno de un tubo circular hueco, denominado tubo sacatestigos, provisto de una corona de corte en su base. Penetra en el terreno tallándolo y alojándolo en su interior, cuando se le proporciona una presión estática hacia abajo a la vez que un par de rotación.

Cuando el tubo sacatestigos penetra en el terreno una cierta longitud, del orden de unos 2m, se eleva y retira, y se recupera el terreno alojado en su interior, de donde se extrae para constituir el testigo de



perforación. Este se aloja en cajas de madera previstas al efecto, separando con tablillas cada tramo recuperado y anotando en las mismas la profundidad en que se obtiene.

Al comienzo de los sondeos siempre se ha empleado el mayor diámetro de los tubos sacatestigos disponibles, que es de 101mm, y se ha perforado con el mismo hasta la profundidad en que se ha optado por proseguir la perforación con un diámetro menor, para facilitar todas las operaciones de recuperación de testigo. Los diámetros menores a aquel han sido de 86 y 76mm.

7.2 Toma de muestras

A intervalos más o menos regulares de la perforación, después de retirar el tubo sacatestigos, se procede a la toma de muestras inalteradas. Estas se recuperan empleando una cuchara tomamuestras, la cual se hince en el fondo del sondeo hasta entonces perforado.

Una cuchara es básicamente un tubo cilíndrico, constituido por una zapata biselada, un cuerpo dividido en dos medias cañas y una válvula esférica. En el interior del cuerpo de la cuchara se coloca un tubo de PVC, en el que se introduce la muestra, a la que sirve de protección cuando se retira de la cuchara para ser llevada a laboratorio.

Cuando se emplean cucharas cuyos diámetros exteriores e interiores cumplen ciertas proporciones, para que el proceso de hince de las mismas destruya lo menos posible las propiedades del terreno, se dice que las muestras son inalteradas. Las muestras en este trabajo recuperadas, que se pueden considerar como tales, se identifican por 'I-75' (inalterada - diámetro exterior).

Para la realización de ensayos SPT se procede a la toma de muestras con la cuchara estándar, y se obtienen muestras SPT. Las muestras obtenidas mantienen la humedad pero no las características mecánicas.

Como la toma de muestras se realiza hincando las cucharas, el proceso puede ser considerado como una medida de la resistencia del terreno a la penetración dinámica.

Cuando se hince la cuchara estándar, se cuenta el número de golpes de maza necesarios para hincar cada uno de los cuatro tramos de 15cm que forman la longitud total de 60cm del cuerpo de la cuchara, siendo el número SPT la suma de los golpes necesarios para hincar los dos tramos intermedios (30cm). La hince se debe hacer, para que el proceso se pueda considerar como ensayo estándar, golpeando con una maza de 65kg dejada caer desde 75cm de altura.

Cuando se emplea la cuchara 'I-75', el ensayo de penetración no da lugar al SPT, pero con este se puede correlacionar, puesto que a excepción del diámetro, todas las demás características de la cuchara y del proceso de hince son idénticas en ambos ensayos. Según las correlaciones de uso común, basadas

en los criterios de Horne y Lacroix, se puede considerar que el número SPT es igual a la mitad de los golpes precisados para hincar la cuchara 'I-75'.

7.3 Ensayos de laboratorio

Las muestras recuperadas son llevadas al laboratorio de mecánica del suelo, donde se abren para su identificación y realización sobre las mismas de los ensayos pertinentes:

- Análisis granulométricos por tamizado: Con ellos se obtiene la proporción en peso de las partículas por tamaños, lo cual sirve para clasificar el terreno por tal característica.
- Límites de Atterberg: Con ellos se valora la plasticidad de las partículas finas del suelo.
- Humedad natural: Mediante este ensayo se obtiene la proporción de agua respecto de la materia sólida de las partículas. Sirve para obtener la porosidad del suelo junto con la densidad, y el índice de consistencia ((LL-HN)/IP) junto con los límites de Atterberg.
- Resistencia a la compresión simple: Es un ensayo similar al realizado para valorar la resistencia de los materiales sólidos continuos, y el interés de su realización radica en que es una forma de medir la resistencia al corte sin drenaje.
- Densidad: Se obtiene con la realización del ensayo de compresión simple, o directamente.
- Peso específico de las partículas: Se realiza con el picnómetro, y permite calcular exactamente la porosidad del suelo.
- Triaxial y corte directo: Son dos ensayos precisos para obtener la resistencia al corte del terreno, y otros parámetros como el módulo de deformación.
- Contenido de sulfatos: Con este ensayo se pretende valorar la agresividad del medio con respecto a los hormigones, en previsión del cemento que deba ser utilizado.

La mayoría de los ensayos están normalizados en España. Hay algunos ensayos que ni están normalizados ni existe ninguna publicación oficial al respecto, por lo que se realizan según normas extranjeras.

8. Características de los suelos reconocidos

8.1 Identificación de los suelos

La descripción del suelo se realiza, en primer lugar, por el contenido porcentual de las partículas que contiene. La denominación usual de las partículas se hace en base a su tamaño, aunque no existe una normalización de uso corriente. Es corriente emplear la clasificación de la siguiente tabla, que es el reflejado en las curvas de los análisis granulométricos. La descripción de los suelos se hace, en primer lugar, sobre la inspección del testigo, citando en primer lugar las partículas que aparentemente predominan sobre las demás, y después se hace notar la existencia más o menos importante de otras.



Cuando se dispone de la muestra de suelo, se realiza sobre la misma un análisis granulométrico, con lo que se puede corroborar o rectificar la primera descripción. Estas descripciones se hacen por tramos de testigo en los que aparentemente el suelo es el mismo.

Debajo de la capa vegetal se encuentran tanto terrenos granulares como cohesivos.

Dentro de la designación de terrenos granulares se incluyen todos aquellos en que predomina el contenido de partículas de tamaño mayor que los limos y arcillas. Terrenos cohesivos son todos los demás.

Aparecen terrenos granulares en las zonas en que se han hecho los sondeos S2, S3, S6, S13 y S15. Se encuentran arenas y gravillas (S2, S13) y arenas con limo (S3, S6, S15).

Los espesores de estas capas son mayores que 5m. En el resto de los sondeos las capas superficiales están constituidas por limos y arcillas. El suelo se puede describir como arcilla blanda con arena (S1, S4, S7, S8, S12), arcilla margosa (S5, S14) y arcilla con gravillas (S9, S10, S11). El espesor de estas capas es superior también a 5m.

Por debajo de las capas más superficiales se encuentran otras sin aparente correlación entre ellas, que se pueden describir como gravas y gravillas con espesores de hasta 2,90m (S4), arenas, con espesores de hasta 1,60m (S1, S4) y 6,00m (S5), y arcillas, con espesores de hasta 5,00m (S8).

Denominación	Tamaño en mm	Tamiz que pasan de la serie ASTM
Limos y arcillas	<0,074	200
Arenas finas	0,42	40
Arenas medias	2,00	10
Arenas gruesas	4,76	3/4"
Gravas finas	19,1	3 1/2"
Gravas gruesas	>19,1	

8.2 Características de identificación y estado

Los límites de Atterberg han resultado muy variables. Hay muestras que no presentan plasticidad y otras que tienen un límite líquido muy alto, igual a 75. La mayor parte de los resultados sitúan su punto representativo por encima de la línea A del gráfico de plasticidad, lo cual es indicativo de que esos suelos son arcillas.

Los suelos se clasifican por lo general, según Casagrande modificado, como arcillas de baja plasticidad (CL), lo que se puede equiparar a un suelo A6 según el organismo americano P.R.A., o a un suelo A4

según el organismo francés LCPC-SETRA. Se trata, por lo tanto, de un suelo inadecuado próximo a tolerable, según el PG-3. Esto supone las siguientes características:

- Valor como explanada - entre pobre y aceptable
- Drenaje - prácticamente impermeable
- CBR - 5-15

La humedad de algunas de las arcillas superficiales es muy alta, en relación con los límites de Atterberg, lo que se traduce en índices de consistencia muy bajos. Este índice toma los siguientes valores representativos:

Sondeo	Profundidad (m)	Índice de consistencia (%)
S1	2,4	16
S7	2,4	37
S7	5,0	23
S8	2,4	6
S4	2,4	76
S5	1,4	67
S5	5,0	61
S9	3,0	85

En las zonas profundas los índices de consistencia de los suelos finos son muy importantes. Todos los valores resultan ser mayores que 63%. Las densidades secas medidas tienen cierta concordancia con los índices de consistencia. Cuanto menores son estos, menores son aquellas. Se ha medido una densidad seca igual a 1,46g/cm³ en el sondeo S1 a 2,40m y 1,64g/cm³ en el S7 a 2,40m.

Los edómetros realizados muestran la falta de sobreconsolidación significativa del terreno. El índice de compresión C_c más alto obtenido ha sido de 0,176, con un índice de poros inicial de 0,763. En el ensayo realizado en la muestra recuperada a 3,00m del sondeo S6, en el primer escalón de carga, se ha podido obtener un coeficiente de consolidación C_v igual a 1,28E-4cm²/s según el método logarítmico de Casagrande.



8.3 Características mecánicas

Las propiedades mecánicas de los suelos reconocidos se han valorado mediante los ensayos de resistencia a la penetración dinámica, a la compresión simple y los ensayos triaxiales y de corte directo. Los suelos superficiales constituidos por finos son blandos. Se han obtenido valores de la resistencia a la penetración dinámica bastante bajos. Valorada esta última mediante el número SPT, deducido a partir del número de golpes precisado para hincar la cuchara tomamuestras 'I-75', se tiene alguno tan bajo como 4 golpes en el sondeo S1 a 2,40m ó 2 golpes en el sondeo S8 a 2,40m. Estos resultados son acordes con la resistencia a la compresión simple medida en esos suelos, también muy bajos, como 0,13kg/cm² en el sondeo S1 a 2,40m y 0,32kg/cm² en el S7 a 2,40m. El valor de 0,13 está algo desproporcionado con el valor del ensayo SPT. Es habitual considerar que la resistencia a compresión simple de una arcilla, expresada en kg/cm² es igual a la décima parte de los golpes del ensayo SPT. Resultados anómalos pueden ser debidos a que las muestras ensayadas hayan sido alteradas, o bien a que se hubiesen obtenido más golpes en el ensayo SPT de los que representan su resistencia. En otros sondeos, en las zonas superficiales, donde se han obtenido valores de la resistencia a la penetración dinámica mayores que los anteriores, estos no se pueden atribuir a una realidad de la resistencia de los terrenos, ya que la presencia de bolos y gravas pueden obturar la boca de la cuchara tomamuestras o dificultar su avance. En los niveles profundos ha sido bastante complicado hincar por completo las cucharas tomamuestras, en parte debido al efecto anteriormente indicado, pero principalmente debido a un aumento de la resistencia.

8.4 Terraplenes

Materiales

Los materiales extraídos de la excavación serán todos los descritos en las columnas de sondeos.

Unas veces estarán constituidos por finos y otras por gravas y arenas, con mezclas de estas partículas en proporciones variables. De estos materiales habrá que hacer una selección continua durante la construcción, puesto que su aparente distribución errática en superficie no permite definir con los datos de que se dispone las zonas que puedan servir de canteras.

Estabilidad

Los terraplenes realizados sobre arcillas blandas tienen dos problemas. El primero se tiene durante la construcción, pues se puede producir una rotura del mismo por inestabilidad de los taludes. El segundo se aprecia después de la construcción, y se centra en los asentamientos excesivos que se han de producir.

La posible rotura de un terraplén deriva no sólo de la resistencia de los materiales que constituyen el mismo, sino también de los que constituyen el terreno en que se apoya.

Por eso, es preciso tener en cuenta en los cálculos de estabilidad la posibilidad de que las superficies de rotura atraviesen el terreno del cimiento.

A efectos de este cálculo, lo normal es que la situación más desfavorable se tenga a corto plazo, cuando hay que contar con una resistencia del terreno de apoyo puramente cohesiva. La cohesión que hay que contabilizar es la denominada resistencia al corte sin drenaje, que es igual a la mitad de la resistencia a la compresión simple. Esta última ha resultado en laboratorio igual a valores muy bajos, en torno a 0,25kg/cm², que es la que se recomienda emplear como máxima, a no ser que se considere el aumento de la resistencia al corte por consolidación del terreno o debido a la tensión vertical.

Una forma de conseguir que no se presenten problemas con los taludes es hacerlos bastantes tendidos. Con unos taludes 4H/1V no se tendrán problemas. Para evitar problemas también se deben realizar los terraplenes de forma lenta, en cuanto a altura se refiere, para que pueda consolidar el terreno subyacente a la vez que van aumentando las tensiones en el mismo.

Las tensiones verticales sobre los planos horizontales son iguales al peso de la columna de tierras suprayacente al plano horizontal considerado, y las tensiones horizontales se pueden considerar igual a la mitad de las verticales. Así pues, la fuerza horizontal total que hay en el plano vertical considerado es igual a la siguiente magnitud:

$$F_h = 0.5 \times K \times d \times H^2$$

Donde 'd' es la densidad (2t/m³), K es el coeficiente de empuje al reposo (K=0,5) y H es la altura del terraplén.

Para garantizar el equilibrio respecto de movimientos horizontales es preciso que el terreno pueda soportar al menos esa fuerza. A corto plazo la resistencia del suelo se puede considerar puramente cohesiva, por lo que la cohesión que produce el equilibrio estricto de aquella masa de suelo es la siguiente:

$$c = \frac{F_h}{L}$$

Siendo L la longitud de la base del terraplén.



Esta cohesión es la que se conoce por resistencia al corte sin drenaje (C_u), que es la mitad de la resistencia a la compresión simple. Si realizamos los cálculos con $H=1$ y $L=4$, que se corresponde con el talud antes propuesto, esta última resistencia sale igual a $0,125\text{kg/cm}^2$, que es menor que los resultados obtenidos y por lo tanto proporciona seguridad respecto de ese cálculo (con un coeficiente de seguridad $\gamma=2$). A largo plazo, para considerar la estabilidad de los terraplenes ante las distintas situaciones de explotación, se sugiere tomar los resultados de los ensayos triaxiales para caracterizar el terreno del cimiento, que se resume en un ángulo de rozamiento interno de 28° y una cohesión igual a $0,05\text{kg/cm}^2$.

Asientos

Los asientos de un terraplén se pueden estimar por el método edométrico.

El terreno de cimentación que mayores asientos sufrirá tiene un espesor en torno a 5m , y el nivel freático se encuentra a $1,5\text{m}$ de profundidad. El índice de poros inicial e_0 se toma igual a $0,763$ y el índice de compresión C_c igual a $0,176$. La densidad saturada es igual a 2t/m^3 . La excavación máxima será, según lo anteriormente expuesto, hasta $1,5\text{m}$, y la densidad media del terraplén se considerará igual a la del terreno en su posición original.

La tensión efectiva inicial (antes de la excavación) en el punto medio de la capa compresible (entre $1,5$ y 5m) es igual a:

$$\sigma_i = H \times 2 \frac{t}{m^3} - (H - 1,5\text{m}) \times 1 \frac{t}{m^3}$$

$$\sigma_i = 3,25 \times 2 - 1,75 \times 1 = 4,75 \frac{t}{m^2}$$

Considerando despreciable en la profundidad considerada la disipación de tensiones, puesto que el ancho del terraplén en la base es mucho mayor, la tensión final (después de realizado un terraplén de, por ejemplo, 4m) en el punto analizado es la siguiente:

$$\sigma_f = H' \times 2 \frac{t}{m^3} - (H - 1,5\text{m}) \times 1 \frac{t}{m^3}$$

$$\sigma_f = 5,75 \times 2 \frac{t}{m^3} - (3,25 - 1,5\text{m}) \times 1 \frac{t}{m^3} = 9,75 \frac{t}{m^2}$$

El asiento se puede estimar mediante la siguiente expresión:

$$\delta = C_c \times Ht \times \left(\frac{\log \left(\frac{\sigma_f}{\sigma_i} \right)}{1 + e_0} \right)$$

$$\delta = 0,176 \times 3,5 \times \left(\frac{\log \left(\frac{9,75}{4,75} \right)}{1 + 0,763} \right) = 10,9 \text{ m}$$

A esta cantidad habría que sumar el asiento propio del cuerpo del terraplén, que si se aproxima por un 1% de su altura, da como resultado un asiento total en coronación en torno a 15cm .

El tiempo durante el cual se producirá ese asiento se puede cifrar en torno a los 13 años, obtenido considerando una altura de terreno que ha de consolidar en 5m , drenando por ambas bases, con un coeficiente $C_v=1,28\text{E-}4$, y para una consolidación del 90% . En un terreno de estas características es normal que el tiempo de consolidación se reduzca de buena manera, pues los niveles granulares intercalados entre la capa aceleran de buena manera el proceso de consolidación.

8.5 Agresividad de las aguas subterráneas

Para las estructuras en contacto con el terreno y por debajo del nivel freático no se deberán tomar medidas especiales contra la posible agresión del agua a los conglomerantes hidráulicos que se utilicen, ya que no se han encontrado minerales potencialmente peligrosos.



Anejo 6

HIDROLÓGICO



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Descripción de la cuenca**
- 3. Métodos para el cálculo de caudales de avenida**
- 4. Métodos empíricos**
- 5. Elección del método**
- 6. Resultados**



1. Introducción

El objeto de este anejo es definir los caudales de avenida y la altura de la lámina de agua del río Bois en As Nogais para distintos períodos de retorno, pudiendo así definir la morfología y estructura de la actuación. Se presentarán distintos métodos para la obtención de los caudales máximos de avenida para los períodos de retorno considerados. En función de sus resultados, se elegirá el método de estudio que fijará los datos hidrológicos definitivos para este proyecto.

2. Descripción de la cuenca

Entre su nacimiento en Serra de Xoncedo y su desembocadura en el Río Navia, este río recorre 17 Km con una pendiente media de 2.64 %.

La cuenca del río Bois se extiende en su totalidad por el concello de As Nogais.

El límite oriental de la cuenca está definido por los montes de Fonfría, Pintinidoira y Ferrería de Bois.

3. Métodos para el cálculo de caudales de avenida

La avenida de período de retorno de T años, Q_T , se define como la avenida cuya probabilidad de ser excedida en cualquier año, $P(Q > Q_T)$, es igual a $1/T$, es decir,

$$P(Q > Q_T) = \frac{1}{T}$$

En el caso que ocupa a este proyecto, se limitará el estudio de T para 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

Los métodos para el cálculo y estimación de caudales de avenidas que se van a usar son los siguientes:

- Métodos empíricos.
- Métodos hidrometeorológicos.

4. Métodos empíricos

Los métodos empíricos se basan en estimar el caudal de avenida a partir de datos globales de la cuenca (superficie, régimen pluviométrico). No todas las fórmulas existentes tienen en cuenta el período de retorno.

En general, las fórmulas existentes tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas. Su extrapolación a otro tipo de cuencas conduce a resultados cuya fiabilidad es en general muy difícil de cuantificar. Estos métodos sirven fundamentalmente para obtener una primera

estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables. Por ello, deben ser siempre completados con otro tipo de métodos.

a) Método empírico de Zapata, muy empleado para avenidas de período de retorno de 500 años en cuencas del Norte de la Península.

$$Q_{cuenca} = 21A^{0,6}$$

En el caso de la cuenca del río Bois:

$$A = 69,61 \text{ km}^2$$

$$Q_{500} = 242,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

b) Fórmula de Santi:

$$Q = C(T) A^{0,33}$$

(siendo $A < 1000 \text{ km}^2$)

Para la cuenca del río Bois ($A = 69,61 \text{ km}^2$)

$$Q_{100} = 44,41 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 148,74 \text{ m}^3/\text{s}$$

Método hidrometeorológico

Este método, está basado en las precipitaciones recogidas en la cuenca, las cuales por escorrentía, generarán el caudal del río. Entre los métodos hidrometeorológicos se encuentran:

- 1) El método de la fórmula racional (el recomendado por la Instrucción Española de Carreteras), que es solamente aplicable a pequeñas cuencas.
- 2) El método del hidrograma unitario (en sus diferentes variantes) que es aplicable a cuencas de tamaño medio.

- 3) La combinación del método del hidrograma unitario con métodos de propagación de avenidas a través de cauces.

Habrá que calcular P_d , precipitación máxima diaria asociada a diferentes períodos de retorno y obtenida esta, a través del método racional obtendremos los distintos $Q(T)$.

La finalidad de este estudio es lograr una caracterización pluviométrica de precipitaciones extremas en la zona a ocupar por la actuación de estudio de este proyecto.

La obtención de estas precipitaciones extremas, que se realizará para diferentes períodos de retorno, servirá de base para la posterior realización del estudio hidrológico en el cual se estudiarán los caudales máximos previstos para cada uno de estos periodos.

Fórmula propuesta



La fórmula que propone el método racional es:

$$Q = \frac{CIA}{3.6} K$$

donde:

Q (m³/s) = Caudal punta

I (mm) = Máxima intensidad media en el intervalo de duración T_c

A (Km²) = Superficie de la cuenca hasta el punto de estudio = 162,93 Km².

C = Coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I.

K = Coeficiente de uniformidad.

A lo largo de este apartado se irá explicando el procedimiento de cálculo.

Datos de partida

Para la aplicación del método debemos considerar una serie de datos de partida:

a) Relativos a las características físicas de la cuenca

- Área (A) = área de la cuenca, en Km², hasta el punto en el cual queremos hallar el caudal de avenida, obtenida de las hojas de la estación de aforos (apéndice número 1); A= 69,61 Km².

- Longitud (L) = longitud del cauce hasta el punto donde queremos calcular el caudal de avenida, en Km; L=11

- Pendiente (J) = pendiente media en el tramo entre el nacimiento y el punto en el que queremos hallar el caudal de avenida, en el tramo por uno; J=0,0261

b) Relativos a la lluvia

Pd= Precipitaciones máximas diarias en función del período de retorno.

Se obtiene del libro de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" del

Ministerio de Fomento. El método regional adoptado es el siguiente:

Frente anteriores trabajos a escala nacional en que se empleaban exclusivamente los datos locales en cada una de las distintas estaciones pluviométricas, se ha optado por un enfoque regional que trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento.

El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecta a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

El método regional adoptado, denominado tradicionalmente "índice de avenida",

asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media

$$Y = P/P$$

La estimación de los cuantiles locales t T X (P en el "Mapa para el cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales t Y (denominados Factores de Amplificación T K en la referida publicación) con la media local P según la siguiente expresión:

$$X_i = Y_i \times P$$

En el mapa que sigue se representan las isólineas del coeficiente de variación C_v

Para la zona del proyecto, de acuerdo con el mapa de isólineas anterior: I₁/I_d= 8,5

El proceso operativo de obtención de los cuantiles para distintos periodos de retorno a partir de estos mapas es el siguiente:

1. Localización en los planos del punto geográfico deseado.

2. Estimación mediante las isólineas representadas del coeficiente de variación

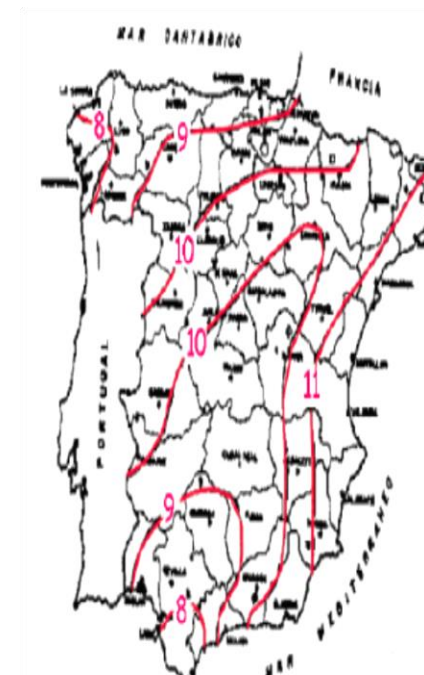
V C y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual, con las

cuales obtenemos:

P= 50 mm/día

C_v=0,35

3. Para el periodo de retorno deseado T y el valor V C , obtención del cuantil regional t Y (también denominado "Factor de Amplificación T K " en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular"





C _y	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.908	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.683	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.066	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

T(años)	2	5	10	25	50	100	500
Y_t	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.22	2.831

4. Realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio P obteniéndose X_t , es decir, el cuantil local buscado (también denominado P_T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997).

• I_1/I_d

Donde:

I_1 (mm/h) = Intensidad máxima horaria correspondiente a determinado Periodo de Retorno

I_d (mm/h) = Intensidad máxima diaria correspondiente a determinado Periodo de Retorno

Para la zona de As Nogais, la relación se puede tomar del mapa de isóneas, propuesto

por la instrucción de Carreteras 5.2.-IC de Drenaje Superficial y así obtenemos un valor de $I_1/I_d = 8,25$

c) Relativos a la escorrentía:

P_0 = umbral de escorrentía, o umbral de precipitación a partir del cual se inicia la escorrentía. El umbral de escorrentía P_0 se podrá obtener de la tabla siguiente, multiplicando los valores en ella contenidos por el coeficiente corrector.

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración (del orden del 100 por 100) para evitar sobrevaloraciones de caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometereológico: el cual ha sido contrastado en distintos ambientes de la geografía española.

Uso de la tierra	Pendiente %	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
		R	23	13	8	6
Cultivos en hilera	≥ 3	N	25	16	11	8
		R/N	26	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12



Rotación de cultivos pobres	≥3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
Rotación de cultivos densos	≥3	R/N	30	19	13	10
		N	37	20	12	10
Praderas	≥3	R/N	42	23	14	11
		N	47	25	16	13
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
Masas forestales	≥3	Buena	70	33	18	13
		Muy buena	80	41	22	15
Rocas permeables/impermeables	≥3	Pobre	58	25	12	7
		Media	80	35	17	10
	≥3	Buena	120	55	22	14
		Muy buena	250	100	25	16
	≥3	Pobre	62	28	15	10
		Media	80	34	19	14
	≥3	Buena	100	42	22	15
		Muy clara	40	17	8	5
	≥3	Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
	≥3	Espesa	90	47	31	23
		Buena	120	65	43	33
	≥3		3/2			
			5/4			

- Uso de la tierra: Praderas
- Características hidrológicas: Media
- Grupo de suelo: C

Estimación inicial del umbral de escorrentía $P_o = 13$ mm que multiplicados por el coeficiente corrector nos da un valor de:

$P_o = 4,55$ mm.

d) Cálculo del tiempo de concentración

El tiempo de Concentración es el tiempo que tarda en llegar al aforo la última gota de lluvia neta caída en el extremo más alejado de la cuenca y que circula por escorrentía directa.

El Método Racional toma como hipótesis el hecho de que la duración de la lluvia es superior al T_c , por lo que se alcanza el máximo caudal posible.

Para el cálculo tomamos la fórmula propuesta por la Instrucción de Carreteras 5.2.-

IC:

$$tc(h) = 0.3 \left(\frac{L}{\sqrt[4]{J}} \right)^{0.76}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración (h)

L = Longitud del curso principal (km) = 11 km.

J = Pendiente media del curso principal (m/m) = 0,0964.

Con estos datos obtenemos un tiempo de concentración de

$t_c = 2.89$ h.

e) Cálculo del coeficiente de uniformidad K

Este factor tiene en cuenta la variación de la lluvia neta dentro de la duración de su tiempo de concentración, y depende fundamentalmente del mismo:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14} = 1,26$$

f) Determinación del factor reductor por área (ARF)

Este factor tiene en cuenta que no llueve simultáneamente en todos los puntos de la cuenca, por lo que se reduce la precipitación diaria neta.

Témez propuso, en 1991, una sencilla expresión con las que calcular este factor en función del área de la cuenca:

$$ARF = 1 + \frac{\log A}{15}$$

siendo:

A (km²) = Área de la cuenca hasta el punto de estudio= 162,93km² con lo que **ARF = 1,14**

g) Cálculo de la intensidad diaria máxima de lluvia

Para el cálculo de ésta, utilizaremos el valor de la precipitación máxima diaria areal



(P), resultado de corregir las precipitaciones máximas diarias (Pd) mediante el factor reductor por área (ARF):

$$P = ARF \times Pd$$

T(años)	2	5	10	25	50	100	500
Yt	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.22	2.831
Pd=Xt (mm)	46.05	60.85	71.9	86.6	98.05	111	141.55
P	52.497	69.369	81.966	98.724	111.78	126.54	161.37

La intensidad máxima diaria de precipitación, en mm/h, se calculará mediante la siguiente expresión:

$$I = \left(\frac{P}{24}\right) \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.5}-t^{0.1}}{0.4}}$$

con lo cual obtenemos:

T(años)	2	5	10	25	50	100	500
Yt	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.22	2.831
Pd=Xt (mm)	46.05	60.85	71.9	86.6	98.05	111	141.55
P	52.497	69.369	81.966	98.724	111.78	126.54	161.37
I	5.4072	7.145	8.4425	10.169	11.513	13.034	18.073

h) Cálculo del coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía (C) define la proporción de la intensidad de lluvia I que genera escorrentía superficial.

La expresión a utilizar es la propuesta por el SCS, que está basada en el Método del Número de Curva:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1\right) \times \left(\frac{Pd}{Po} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{Po} + 11\right)^2}$$

Donde todos los parámetros expuestos ya han sido definidos con anterioridad.

T(periodo retorno)	Q (metodo racional)
2	7
5	26
10	37
25	69
50	110
100	182
500	242

i) Cálculo del caudal máximo de diseño

Con todos los parámetros hallados anteriormente procedemos a hallar el caudal de avenida en función de los distintos Periodos de Retorno, mediante la expresión que propone el Método Racional:

$$Q = \frac{CIA}{3.6} K$$

5. Elección del método

Los resultados obtenidos con cada método son muy dispares, debido a algunas imprecisiones que se explicarán a continuación: Las fórmulas de los métodos empíricos tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas, por lo que sirven fundamentalmente para obtener una primera estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables, pero deben ser complementados con otro tipo de métodos.

El método hidrometereológico viene precedido de un estudio pluviométrico cuya base reside en la recolección de datos sobre las precipitaciones producidas durante una larga serie de años, para poder finalmente conocer las precipitaciones correspondientes a cada periodo de retorno.

Por todo esto, definitivamente el método hidrometeorológico es el que arroja unos resultados más fiables y más ajustados a la realidad, por tanto serán los caudales de avenida obtenidos por este método los que se usarán para la elaboración del estudio hidráulico.

6. Resultados

La tabla siguiente refleja los valores del caudal de avenida en m³/s obtenidos

T(años)	2	5	10	25	50	100	500
Yt	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.22	2.831
Pd=Xt (mm)	46.05	60.85	71.9	86.6	98.05	111	141.55
P	52.497	69.369	81.966	98.724	111.78	126.54	161.37
I	5.4072	7.145	8.4425	10.169	11.513	13.034	16.621
C	0.0211	0.0771	0.1159	0.1638	0.1984	0.2351	0.3122
Q	7.5257	26.343	37.517	69.82	110.64	182.05	242.18

En defensa de núcleos urbanos se suele proyectar para 500-200 años, mientras que para núcleos rurales se suele hacer para 5-10 años.

Por tanto tomaremos como caudal de diseño el correspondiente a la avenida de 10 años de periodo de retorno.

Por todo lo explicado asumiremos como **Q₁₀ = 37 m³/s**.



Anejo 7

HIDRÁULICO



ÍNDICE

1. Objeto

2. Avenida de diseño

3. Programa HEC-RAS

1.1 Base teórica

1.2 Limitaciones del programa

1.3 Datos de entrada

4. Resultados



1. Objeto

A continuación se analiza el comportamiento hidráulico del río Bois en el tramo donde se dispone la actuación, consistente en un paseo fluvial.

De Aguas de Galicia es de donde obtenemos los datos topográficos del río.

El estudio del comportamiento hidráulico se considera necesario para la eficacia del proyecto a realizar.

Se usará como método de estudio un modelo desarrollado por el programa HEC-RAS 4.1.0.

2. Avenidas de diseño

La actuación que se va a realizar afecta en todo su recorrido a una zona rural. Al tratarse de una zona rural se busca mejorar el comportamiento hidráulico frente a las avenidas pero sin necesidad de una protección elevada.

Por ello solo se llevara a cabo una limpieza del margen, eliminando los acarreos y la maleza que puedan reducir la capacidad hidráulica del río. Debido a que las inundaciones en el margen donde actuamos no son comunes, no se realizará ninguna actuación.

Puesto que no existe una normativa al respecto de que avenida de diseño hay que tomar para realizar un paseo fluvial, se ha optado por seguir el criterio internacional que se aplica en Europa, apoyado por el criterio del proyectista y por la administración local. Entonces, la avenida de diseño será:

T (periodo de retorno)	Q (método racional)
10 años	37 m3/s

3. Programa HEC-RAS

El programa HEC-RAS fue diseñado para calcular líneas de agua en ríos y canales en régimen permanente y movimiento gradualmente variado. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía usando el conocido método del "Standard Step". El programa puede ser aplicado en estudios de gestión de llanuras de inundación y en estudios de seguros frente a inundaciones a fin de evaluar los obstáculos al paso de avenidas y deslindar las zonas de riesgo de crecidas. El modelo también se puede usar para evaluar los efectos en el nivel del agua causados por mejoras en el cauce y en los diques y por la presencia de puentes y otras estructuras en la llanura de inundación.

El objetivo primordial del programa HEC-RAS es, simplemente, calcular la cota de agua en los puntos de interés en función del caudal circulante a lo largo del río o canal. Los datos básicos que precisa el modelo incluyen el régimen del flujo (lento o rápido), la cota del agua en la primera sección transversal, el caudal circulante, los coeficientes de rugosidad, la geometría de las secciones transversales y la distancia entre ellas.

Los cálculos comienzan en una sección transversal con condiciones iniciales conocidas o condicionadas y se procede hacia aguas arriba si el régimen es lento o hacia aguas abajo si, por el contrario, el

régimen es rápido. Los calados para cálculos en régimen lento están ceñidos al calado crítico o menores.

3.1 Base teórica

La metodología usada en el modelo HEC-Ras para el cálculo de líneas de agua se detalla a continuación:

Las siguientes dos ecuaciones (1) y (2), se resuelven por un procedimiento iterativo a fin de obtener la cota de agua en una sección transversal.

$$WS_2 + \frac{\alpha_2 + v_2^2}{2 \times g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 + v_1^2}{2 \times g} + h_e \quad (1)$$

WS_1, WS_2 = Cota de agua en las secciones 1 y 2

v_1, v_2 = velocidades medias (relación entre el caudal total y la sección) en las secciones 1 y 2

α_1, α_2 = coeficientes de velocidad (Coriolis) en las secciones 1 y 2

g = Aceleración de la gravedad

h_e = pérdida de carga entre las secciones 1 y 2

Las pérdidas de energía se calculan mediante la siguiente expresión:

$$h_e = L \times S_1 + C \left(\frac{\alpha_2 + v_2^2}{2 \times g} - \frac{\alpha_1 + v_1^2}{2 \times g} \right) \quad (2)$$

Donde:

L = distancia ponderada con el caudal entre las secciones 1 y 2

S = pérdida de carga unitaria (pendiente de fricción) entre las secciones 1 y 2

C = coeficiente de pérdida por contracción o por expansión



La distancia entre secciones L se obtiene ponderando las distancias por la llanura de inundación izquierda, por el cauce y por la llanura de inundación derecha con sus respectivos caudales resultantes de promediar los caudales correspondientes de la sección 1 con los de la sección 2.

La pendiente de fricción representativa se expresa normalmente como sigue (3), aunque es posible utilizar ecuaciones alternativas:

$$S = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2 \quad (3)$$

Donde K1 y K2 representan el transporte al principio y final del tramo entre secciones. El transporte se define de la siguiente manera (4):

$$K = \frac{1}{n} \times A \times R^{2/3} \quad (4)$$

Donde:

n = número de Manning

A = área de la sección considerada

R = radio hidráulico

El transporte total para una sección transversal se obtiene sumando el transporte de las llanuras de inundación izquierda y derecha y del cauce. El coeficiente de velocidad, para una sección se obtiene con la siguiente ecuación (5):

$$\alpha = \frac{A_T^2}{K_T^3} \times \left(\frac{K_{LOB}^3}{A_{LOB}^2} + \frac{K_{CH}^3}{A_{CH}^2} + \frac{K_{ROB}^3}{A_{ROB}^2} \right) \quad (5)$$

Donde el subíndice T se refiere a la sección transversal total, LOB a la llanura de inundación izquierda, CH al cauce y ROB a la llanura de inundación derecha. El primer ciclo iterativo se basa en la pendiente de fricción de las dos secciones transversales previas. El segundo ciclo comienza asumiendo que el nivel del agua es la media entre el nivel resultante en el primer ciclo y el que se estimó inicialmente. Una vez equilibrado el nivel de agua en una sección transversal, se efectúa una serie de comprobaciones con objeto de asegurarse de que el calado es mayor o igual al crítico, si el régimen es lento, o igual o menor si el régimen es rápido. Si esto no se cumple, se asume que el calado de la sección coincide con el crítico de dicha sección para el caudal considerado y se emite un mensaje indicando dicha circunstancia. La aparición del calado crítico en el programa es generalmente el resultado de un problema relacionado con las distancias entre perfiles o con su geometría aunque, en ocasiones, surge que el flujo es realmente crítico.

3.2 Limitaciones del programa

Las siguientes suposiciones están implícitas en las expresiones analíticas usadas en el programa:

- El régimen es permanente
- El movimiento es gradualmente variado
- El flujo es unidimensional (las componentes de la velocidad en direcciones distintas a la del flujo no son tenidas en cuenta)
- Las pendientes son "pequeñas" (menores del 10 %).

El régimen debe ser permanente porque los términos de la ecuación de la energía que dependen del tiempo no se incluyen. El movimiento es gradualmente variado porque la ecuación (1) está basada en la premisa de que exista distribución hidrostática de presiones en cada sección transversal. El flujo es unidimensional porque la ecuación (4) está basada en que la carga hidráulica total es la misma para todos los puntos de una sección transversal.

Las pendientes deben ser pequeñas porque la carga de presión, la cual es una componente de la ecuación (1), está representada por la altura de agua media verticalmente.

3.3 Datos de entrada

Se han obtenido las secciones transversales del programa con una distancia de 50 metros e interpolando para obtener un perfil más perfilado. El tramo en se se actua son 495m . Los perfiles se han obtenido mediante los que se usaron en el estudio realizado por Augas de Galicia.

Los coeficientes de rugosidad han sido elegidos en base a los valores orientativos propuestos por Ven Te Chow en su libro "Open Flow Channels". Los coeficientes a utilizar son los siguientes:

Cauce	Llanura de inundación
0.3	0.035

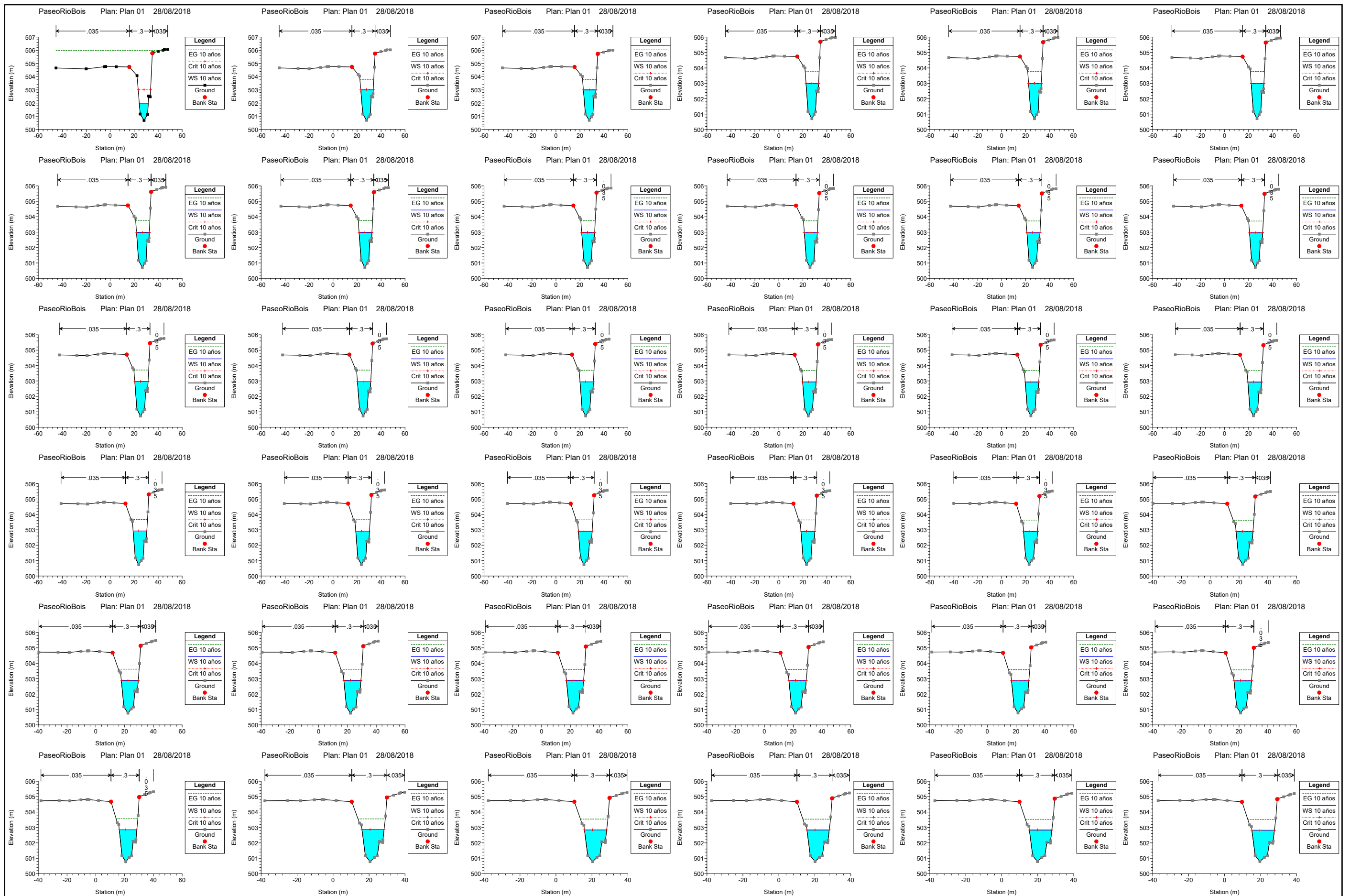
Las condiciones de contorno introducidas por el usuario representan un punto de partida para que el programa pueda resolver el modelo. El estudio se ha llevado a cabo en régimen rápido, poniendo únicamente condiciones de contorno aguas arriba.

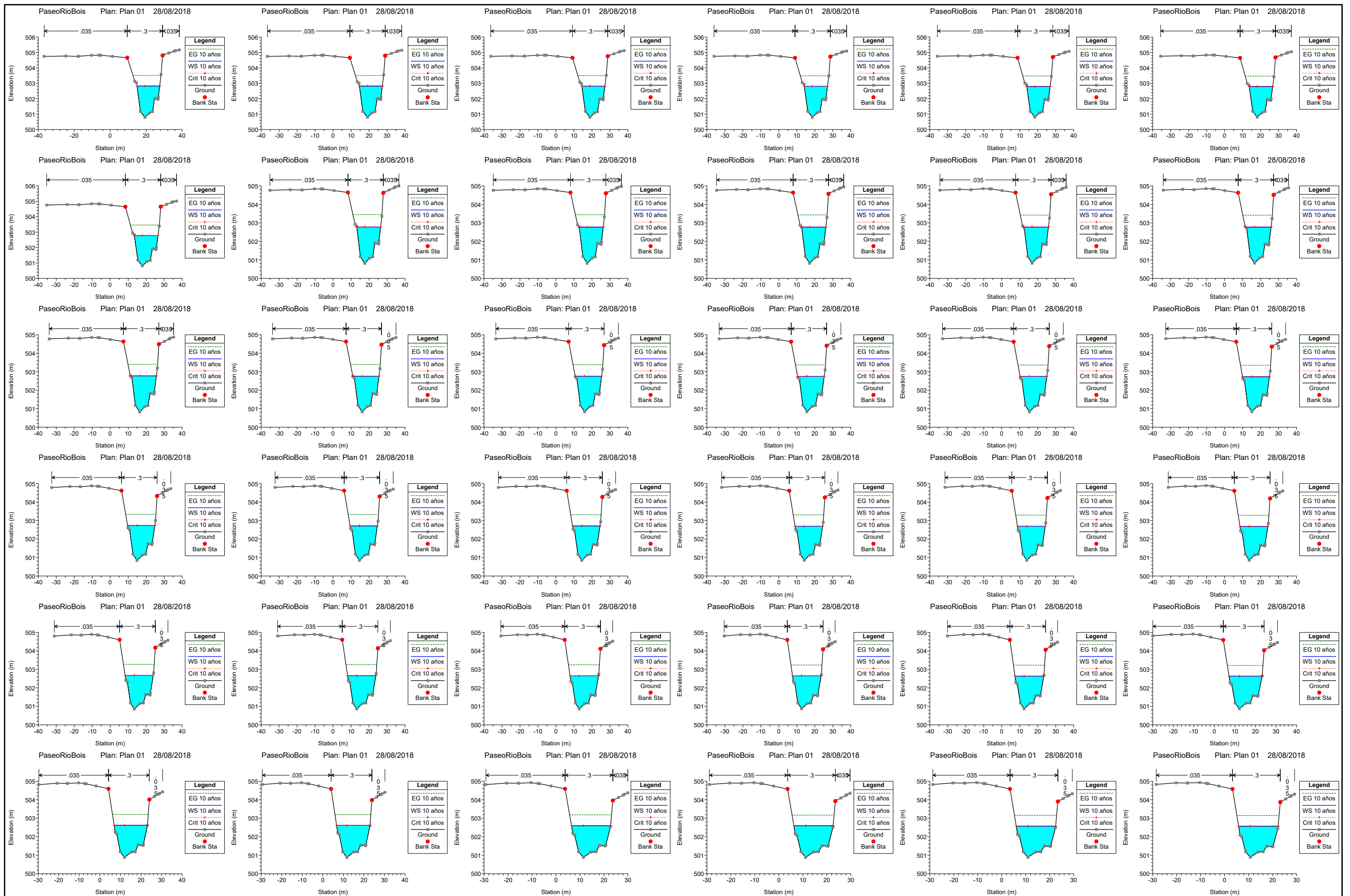
4. Resultados

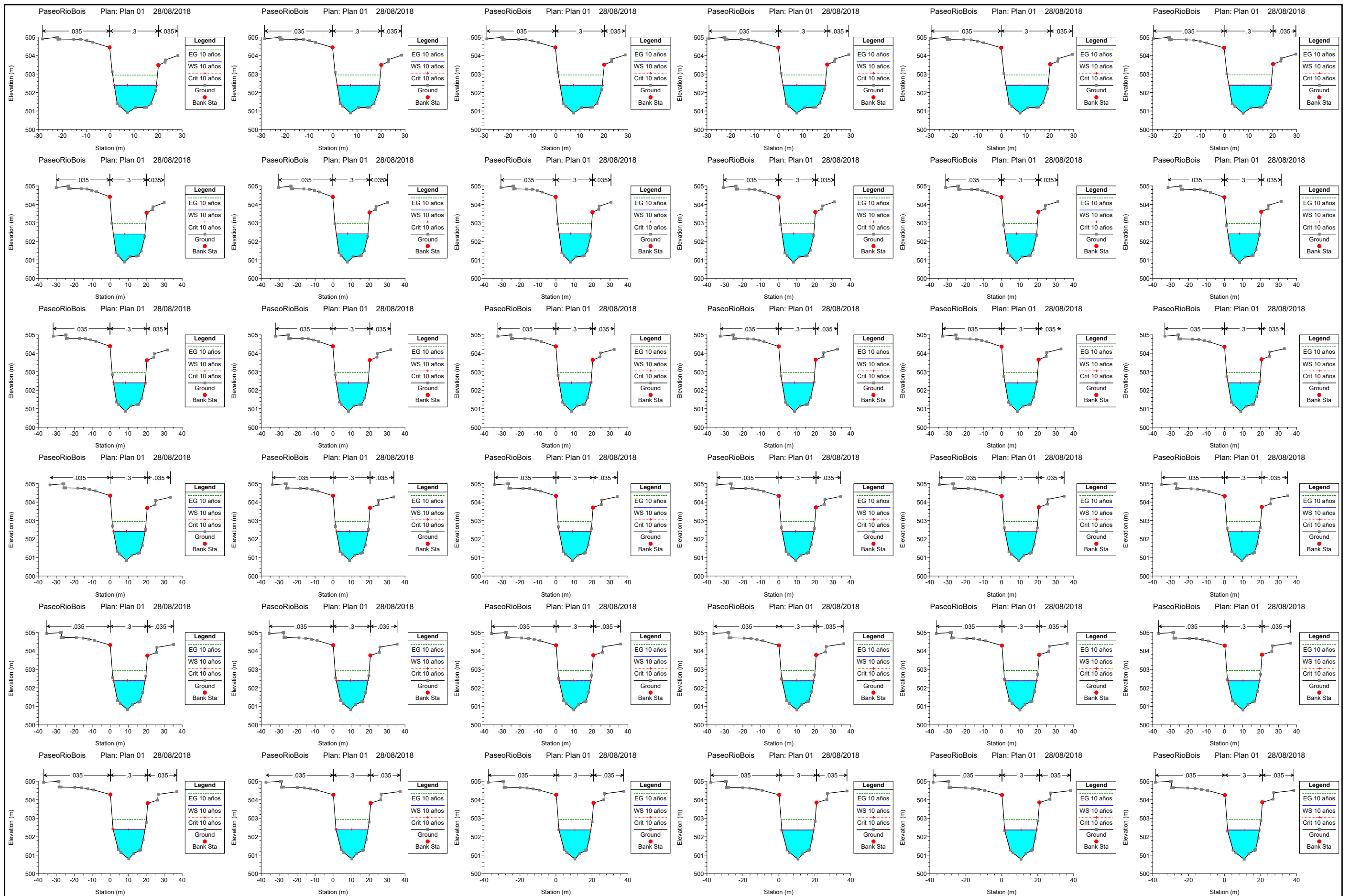
De este modelo del río Bois se obtienen las características de la sección del río. Los resultados aparecen en el APÉNDICE A: "Resultados"

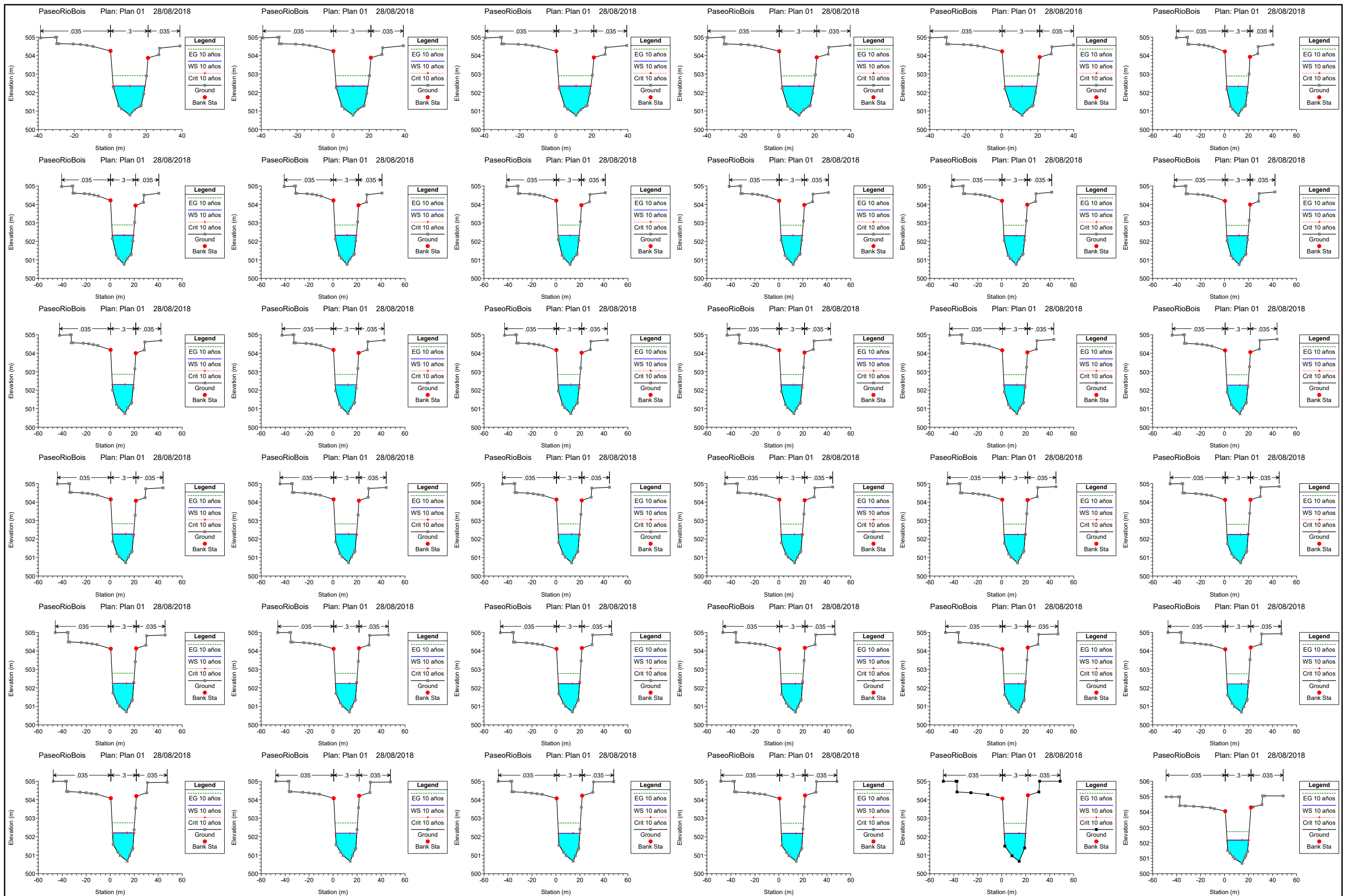


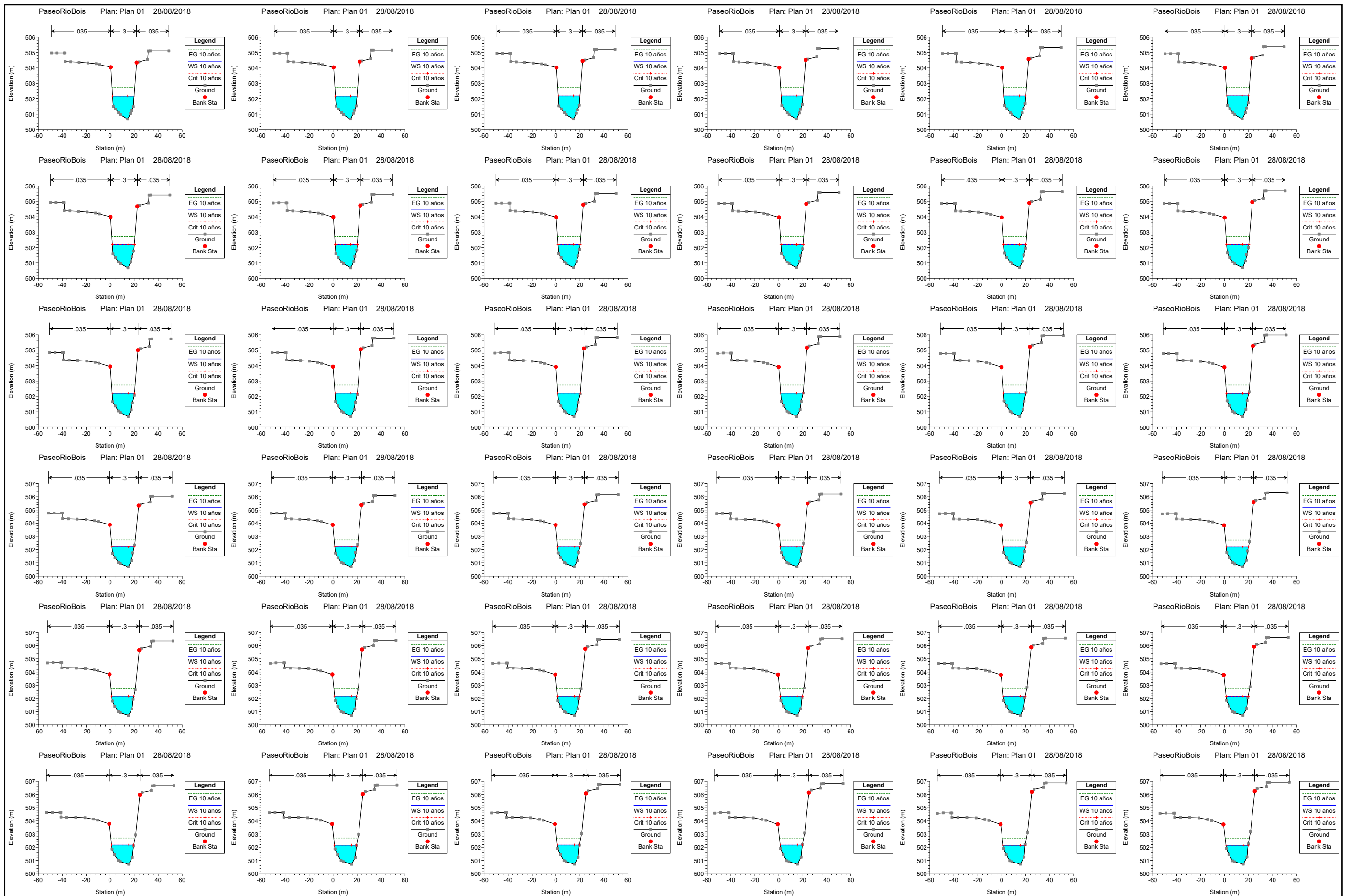
APÉNDICE A

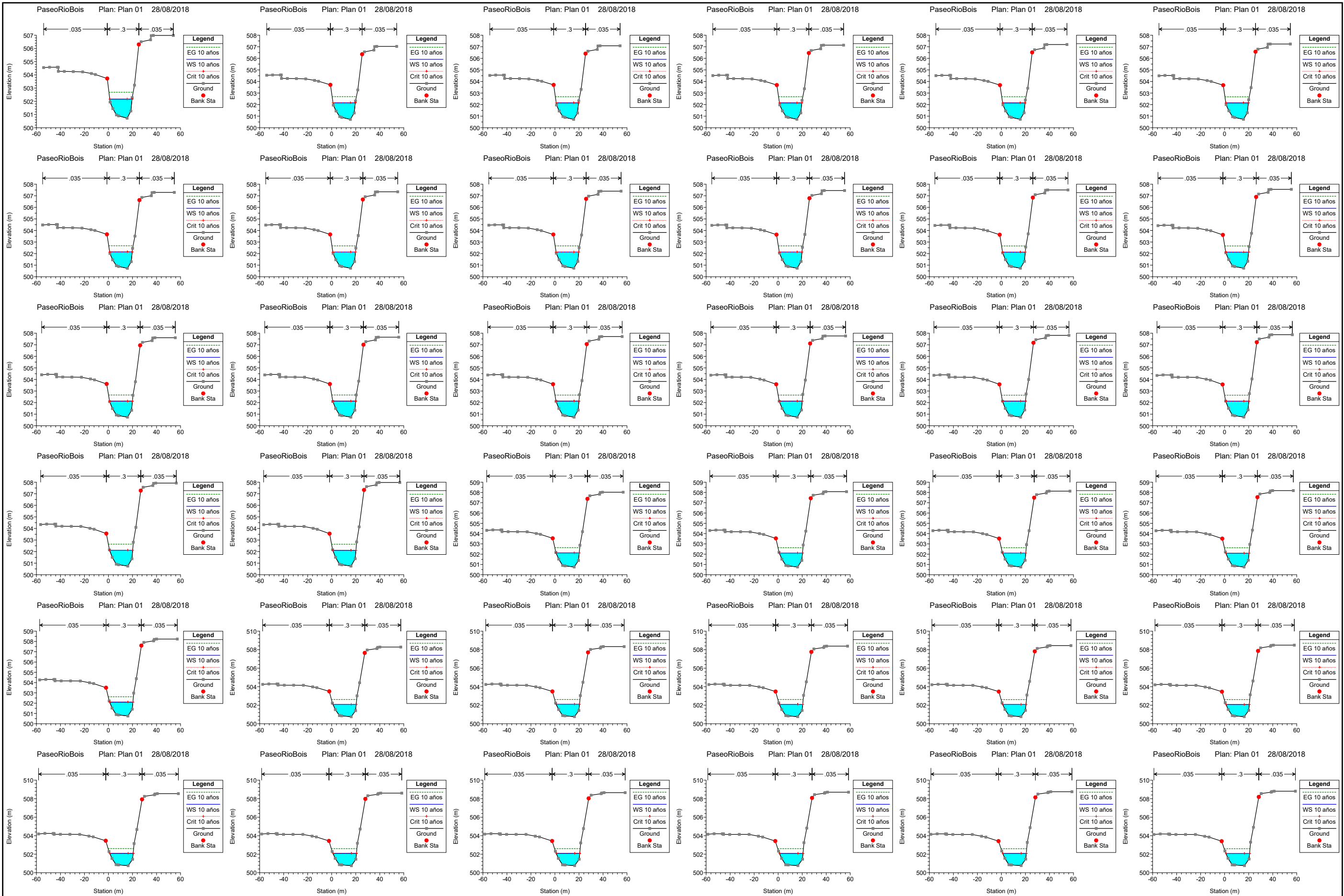


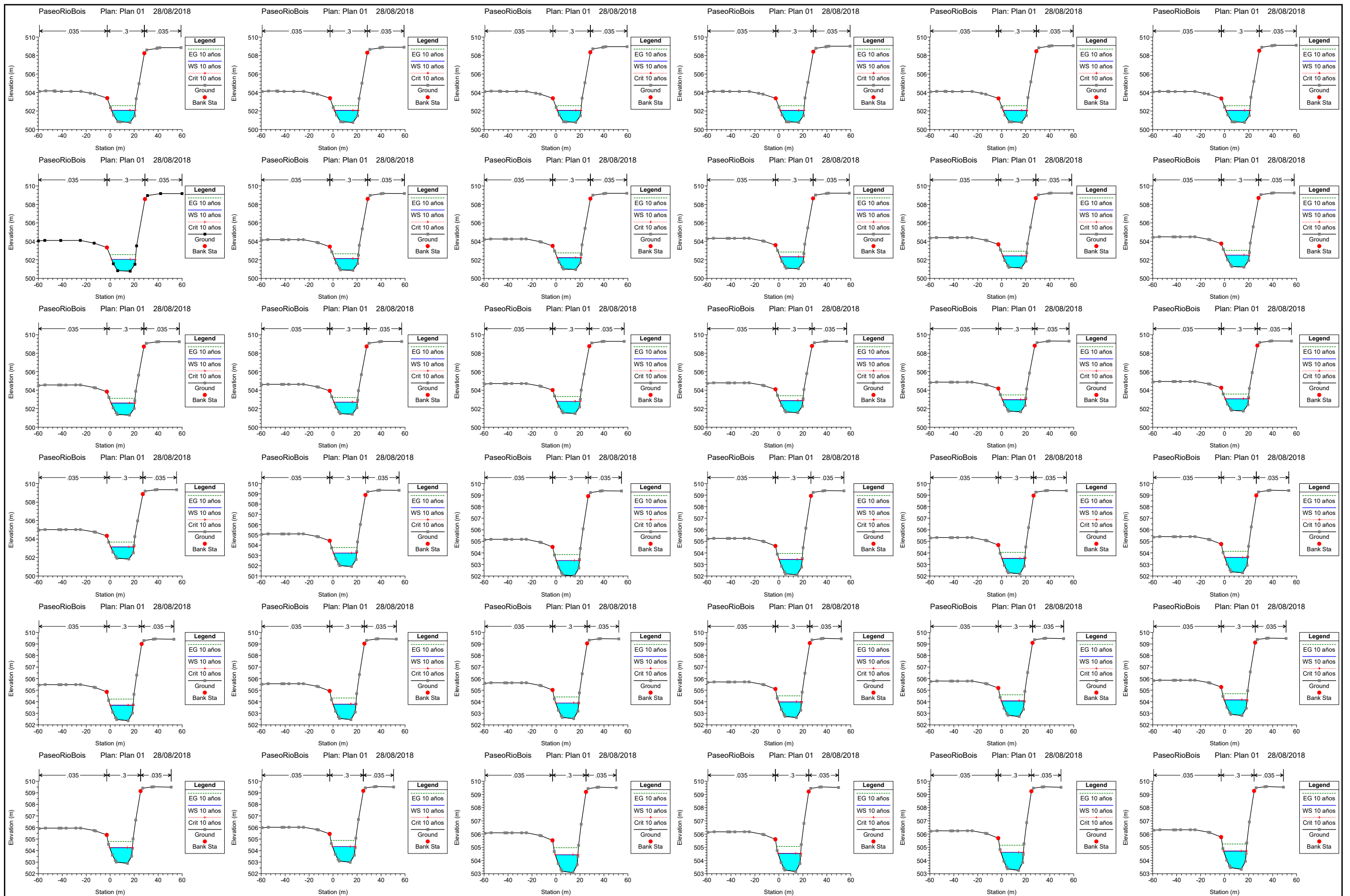


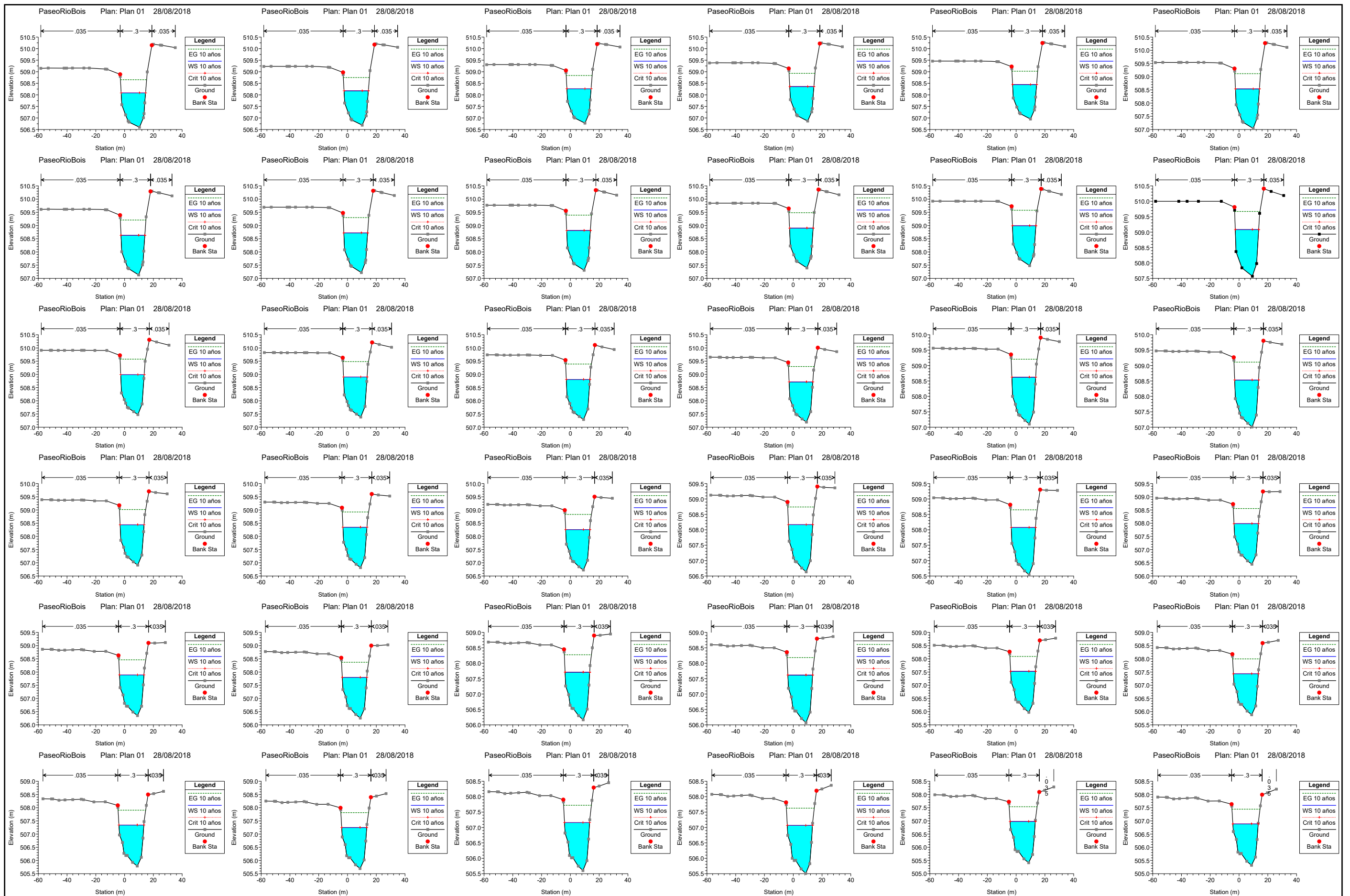


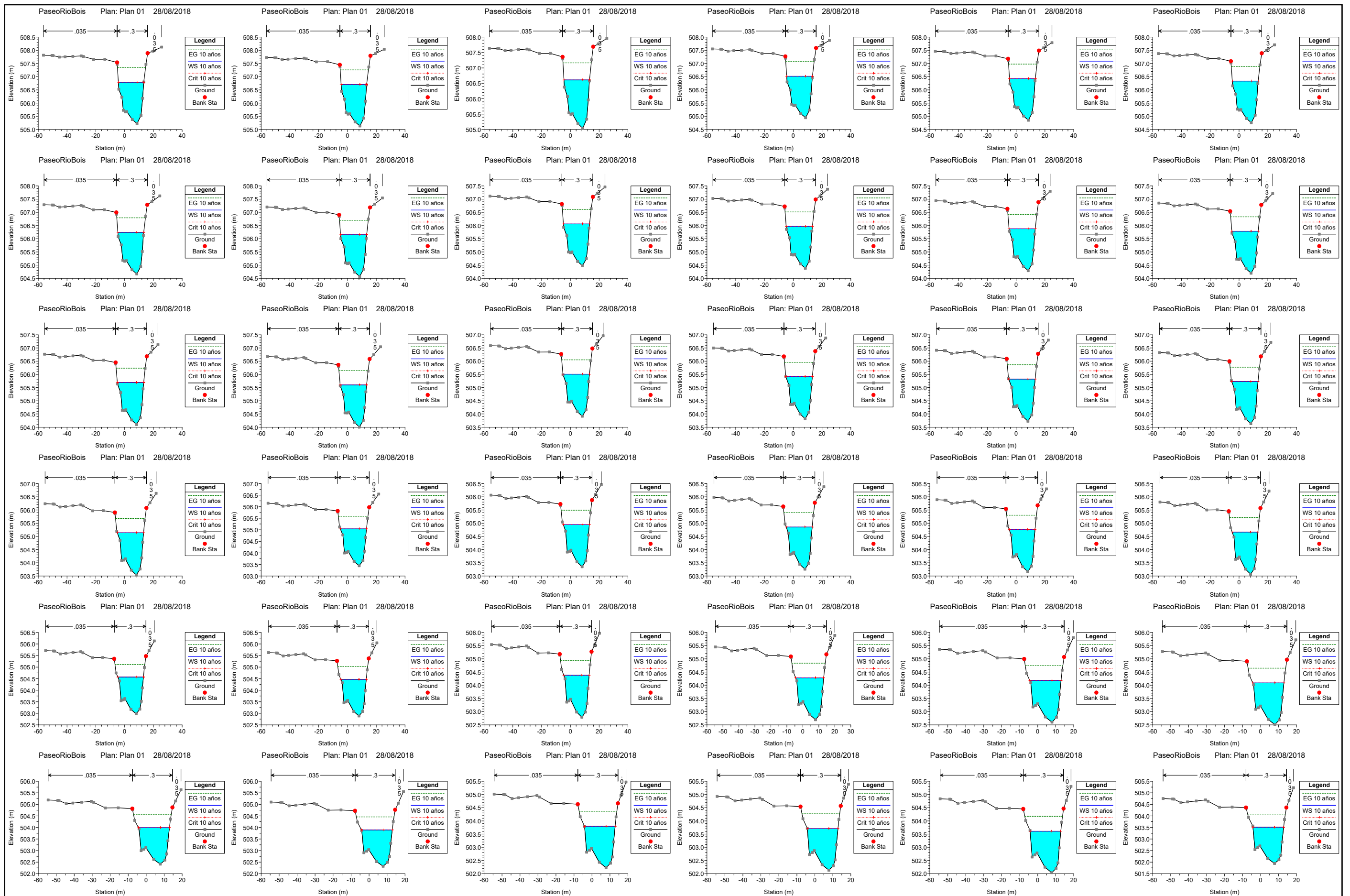


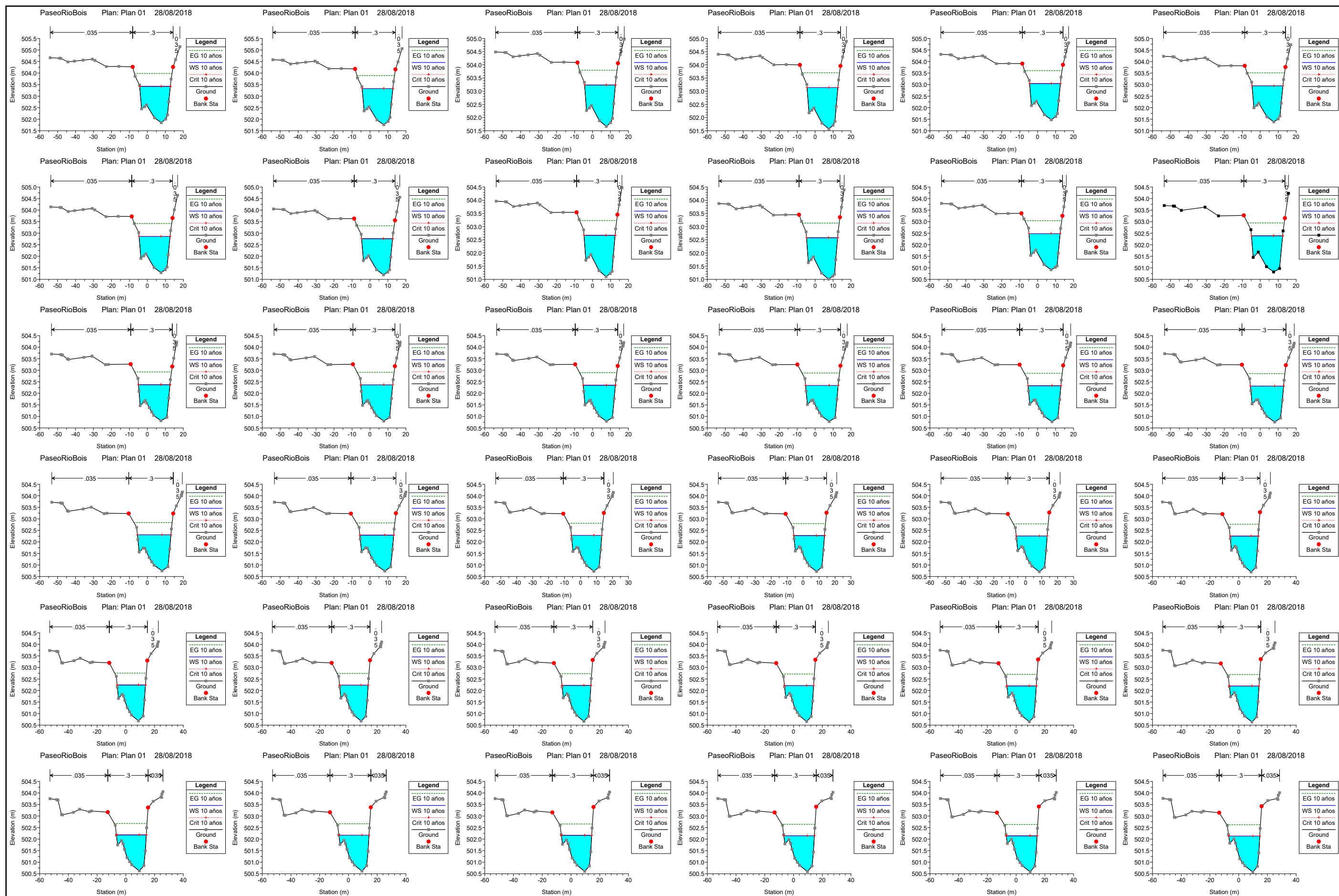


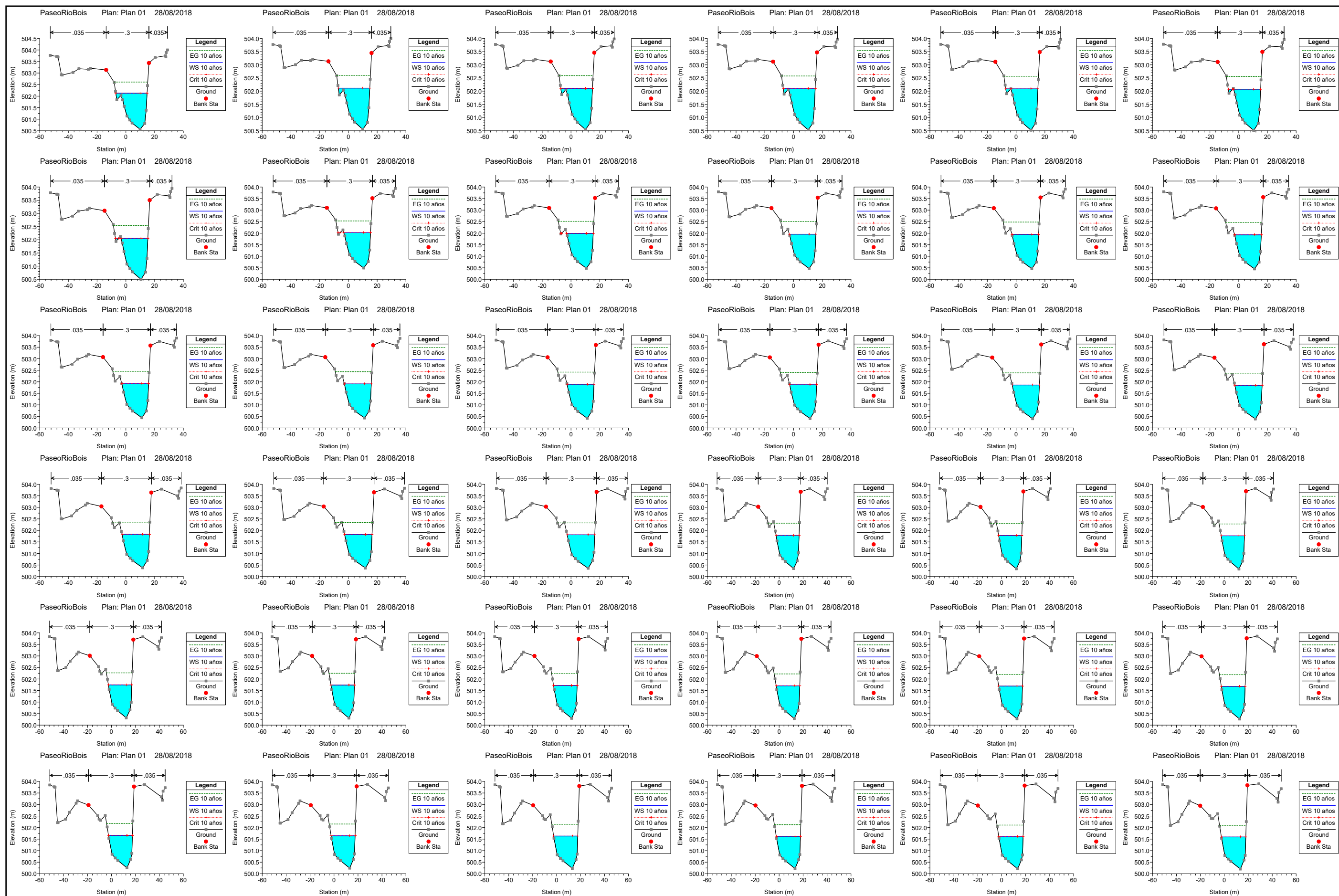


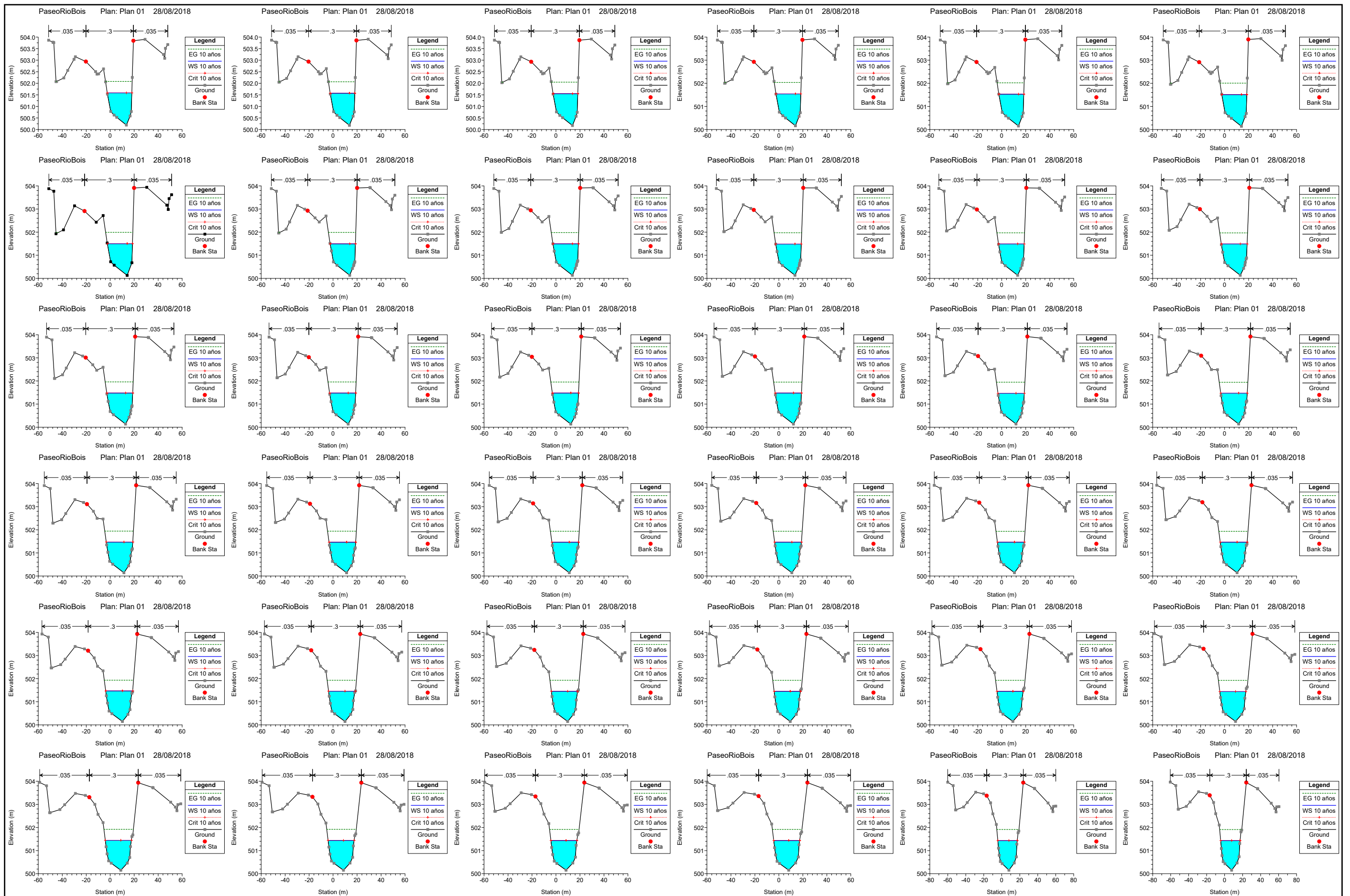


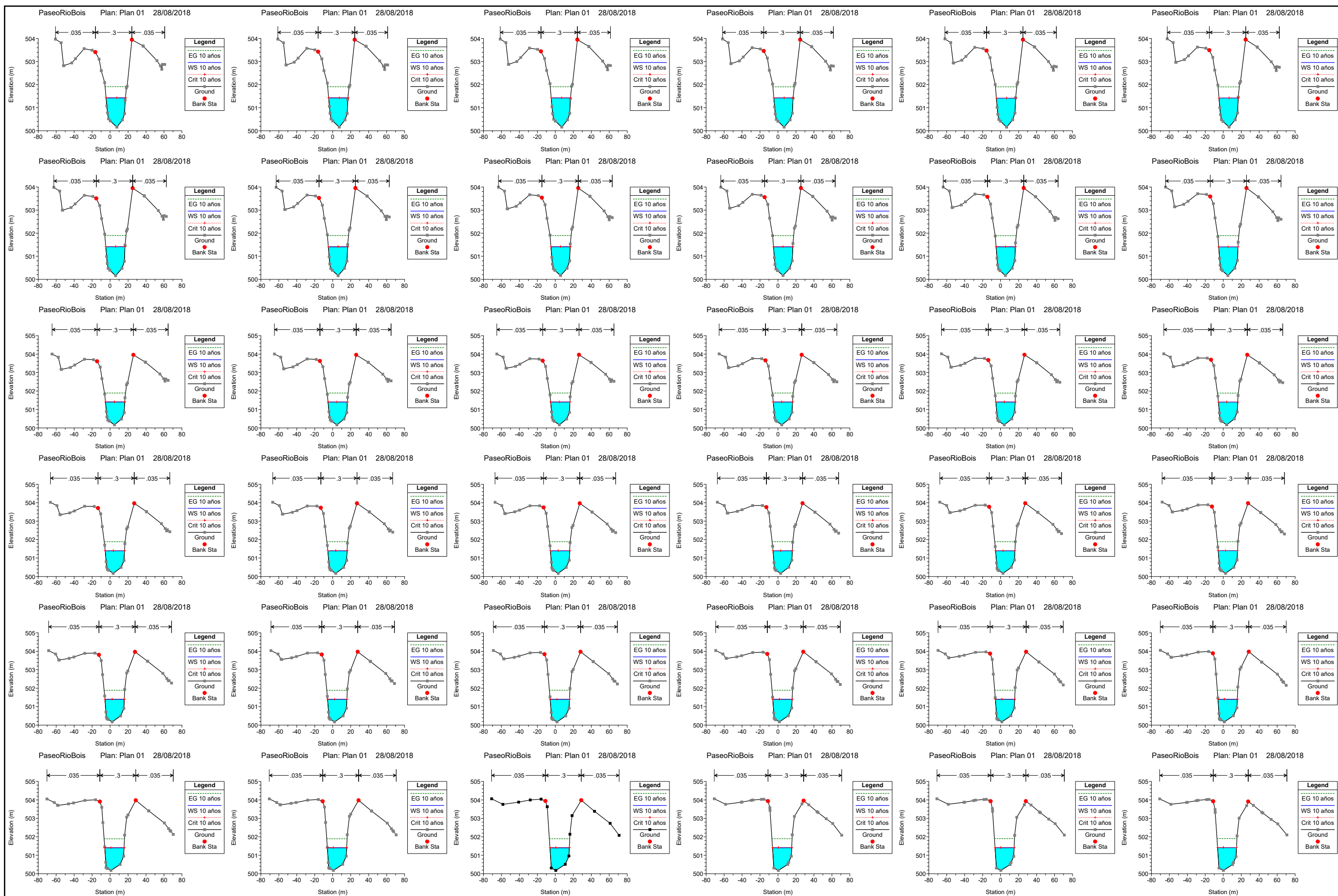


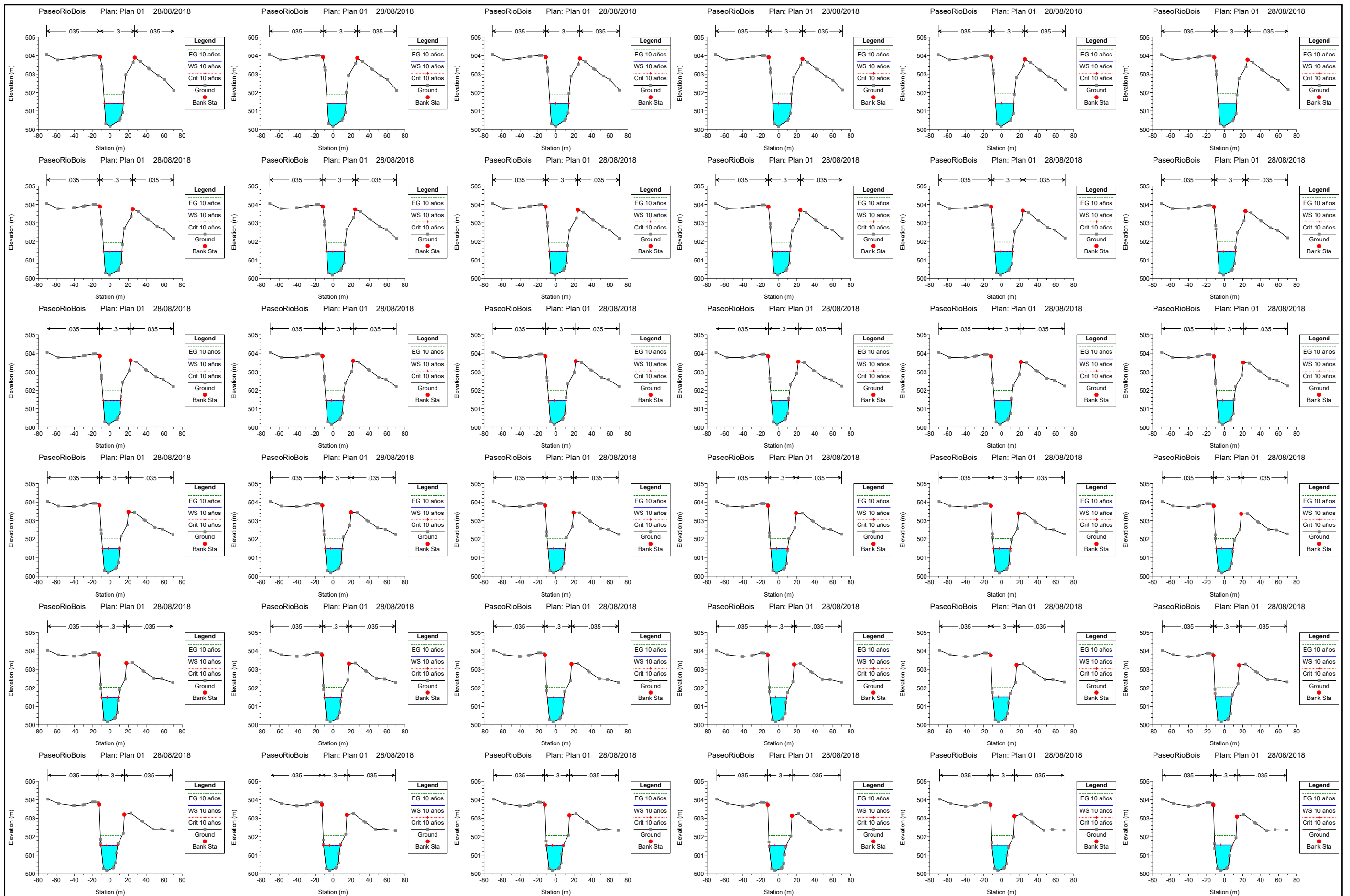


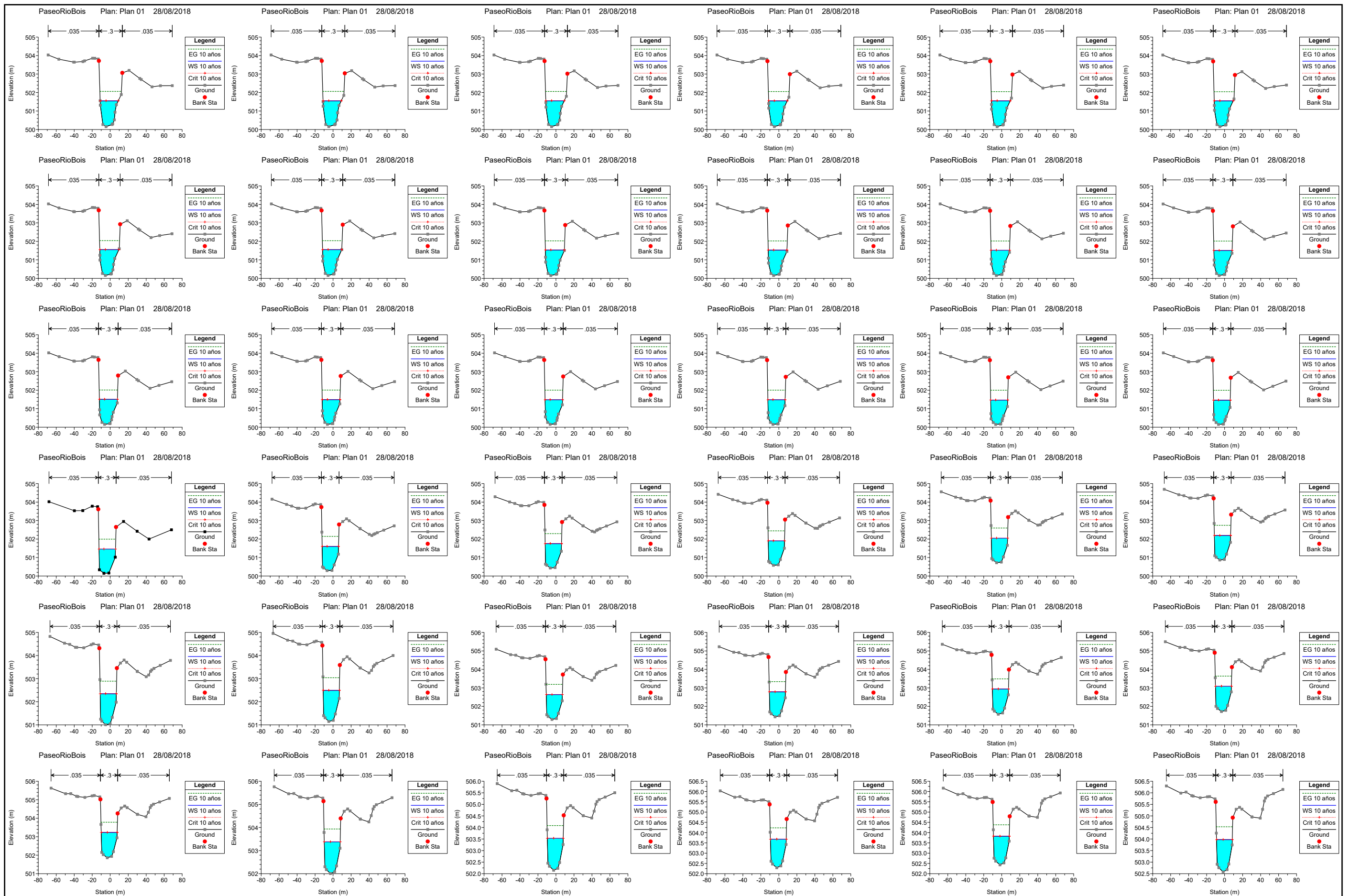


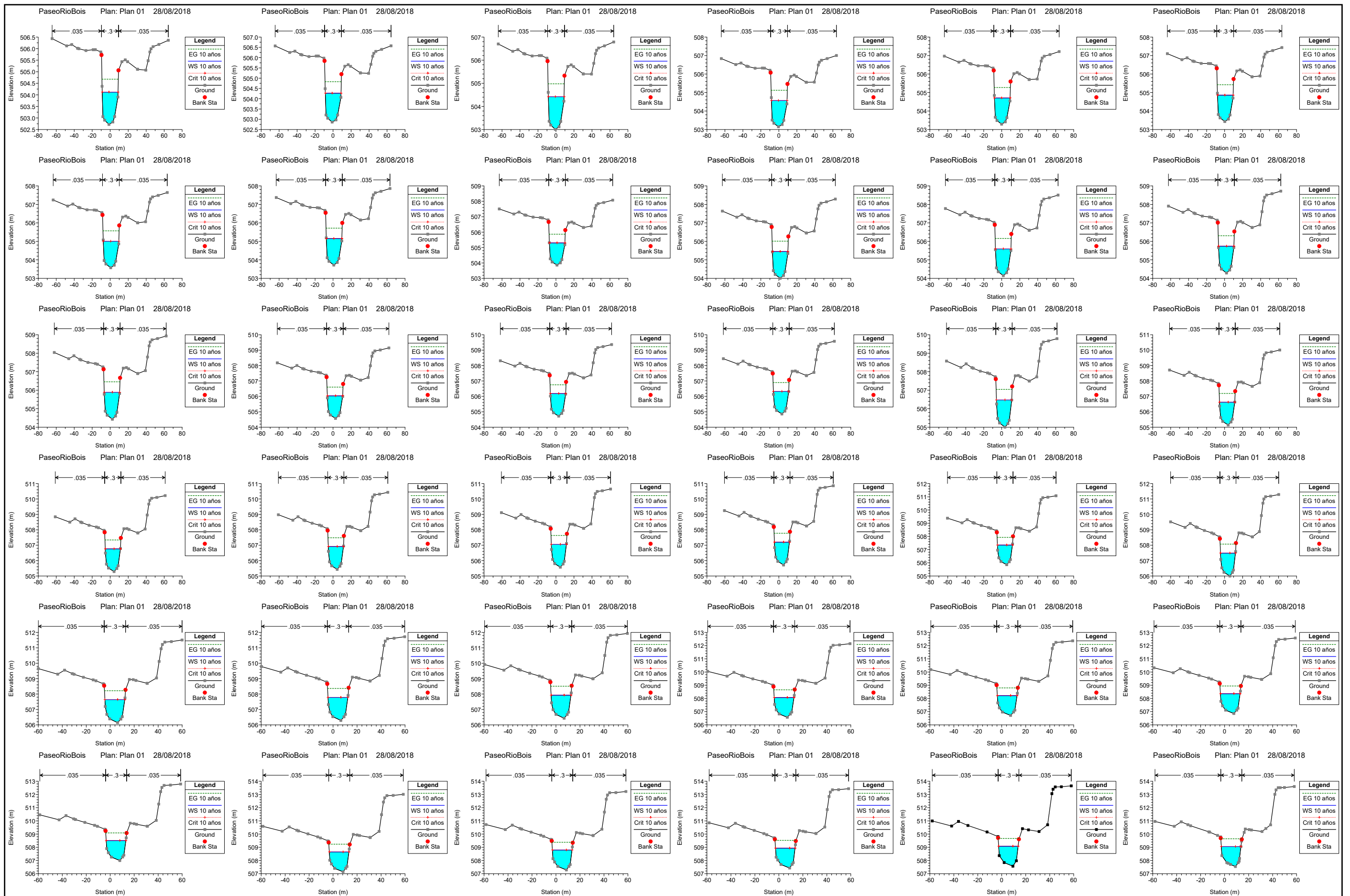


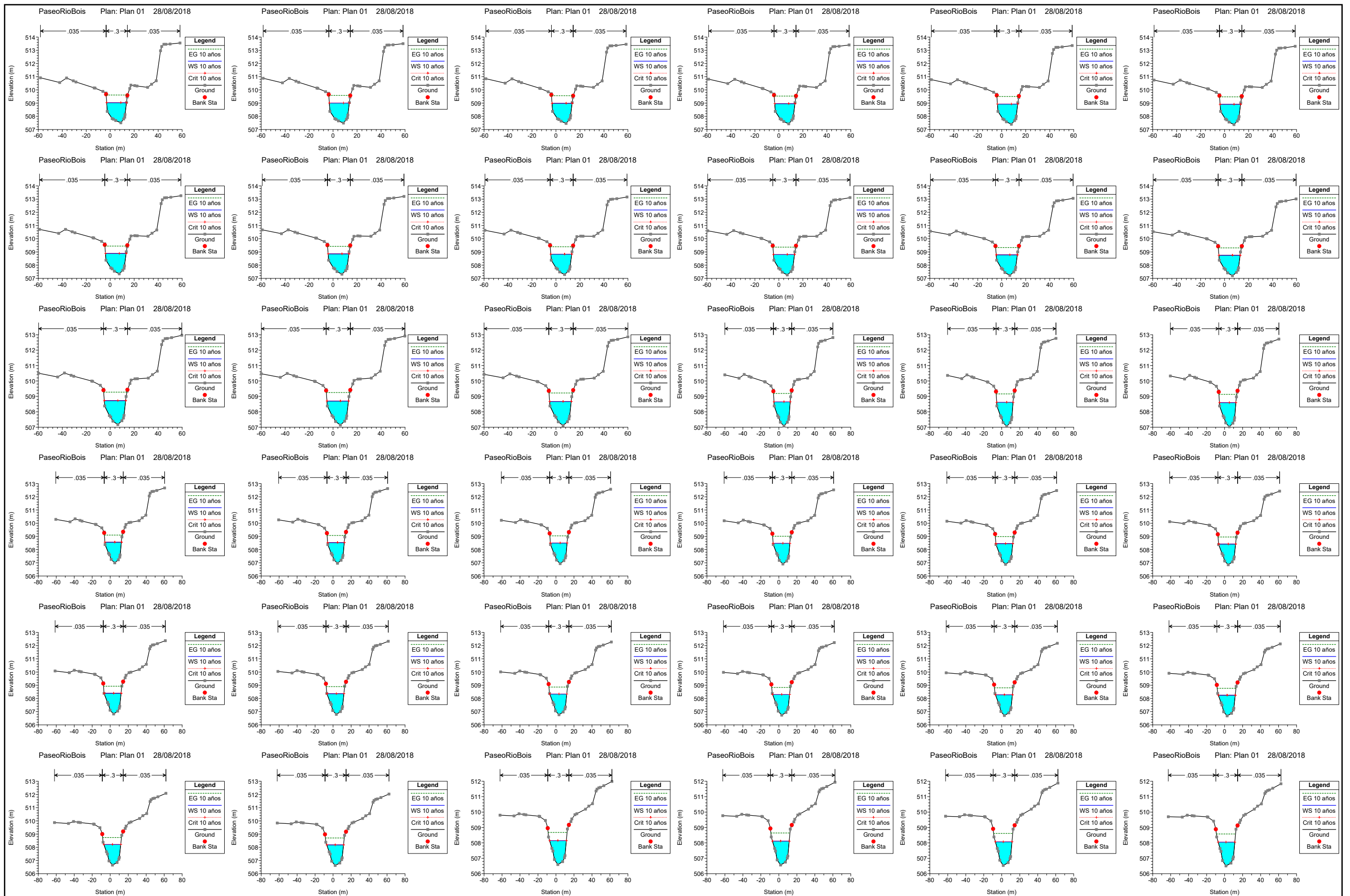


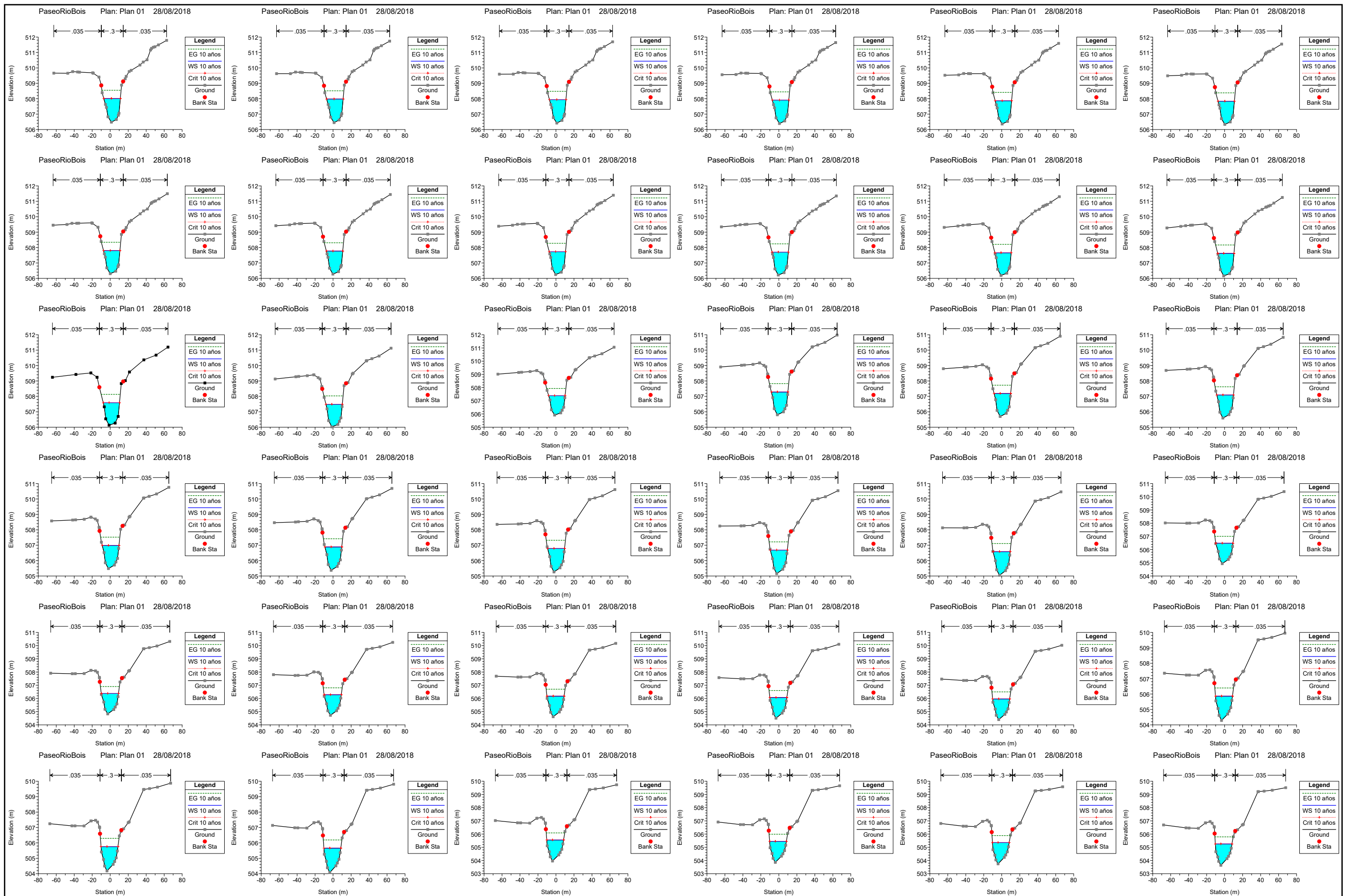


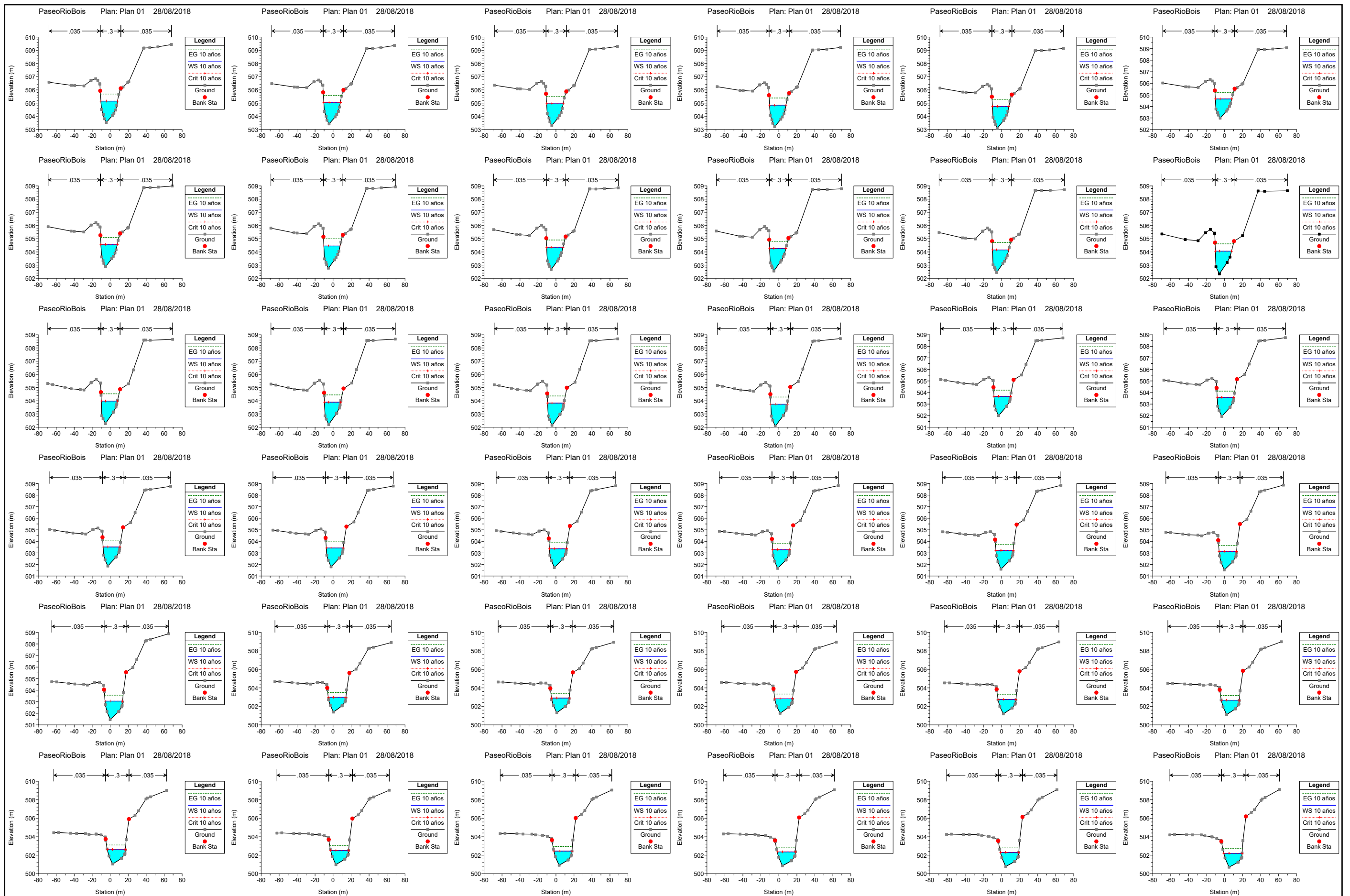


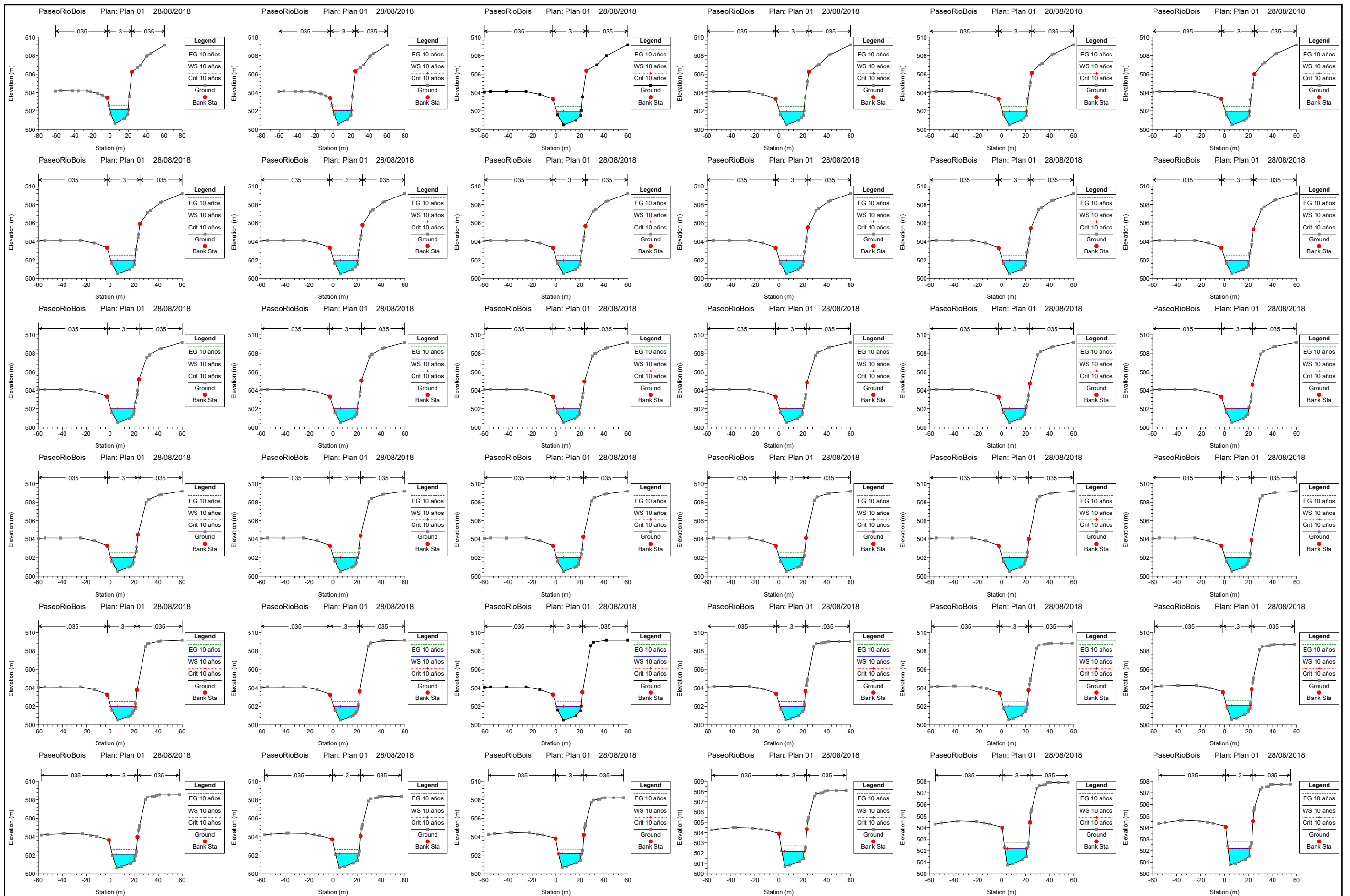


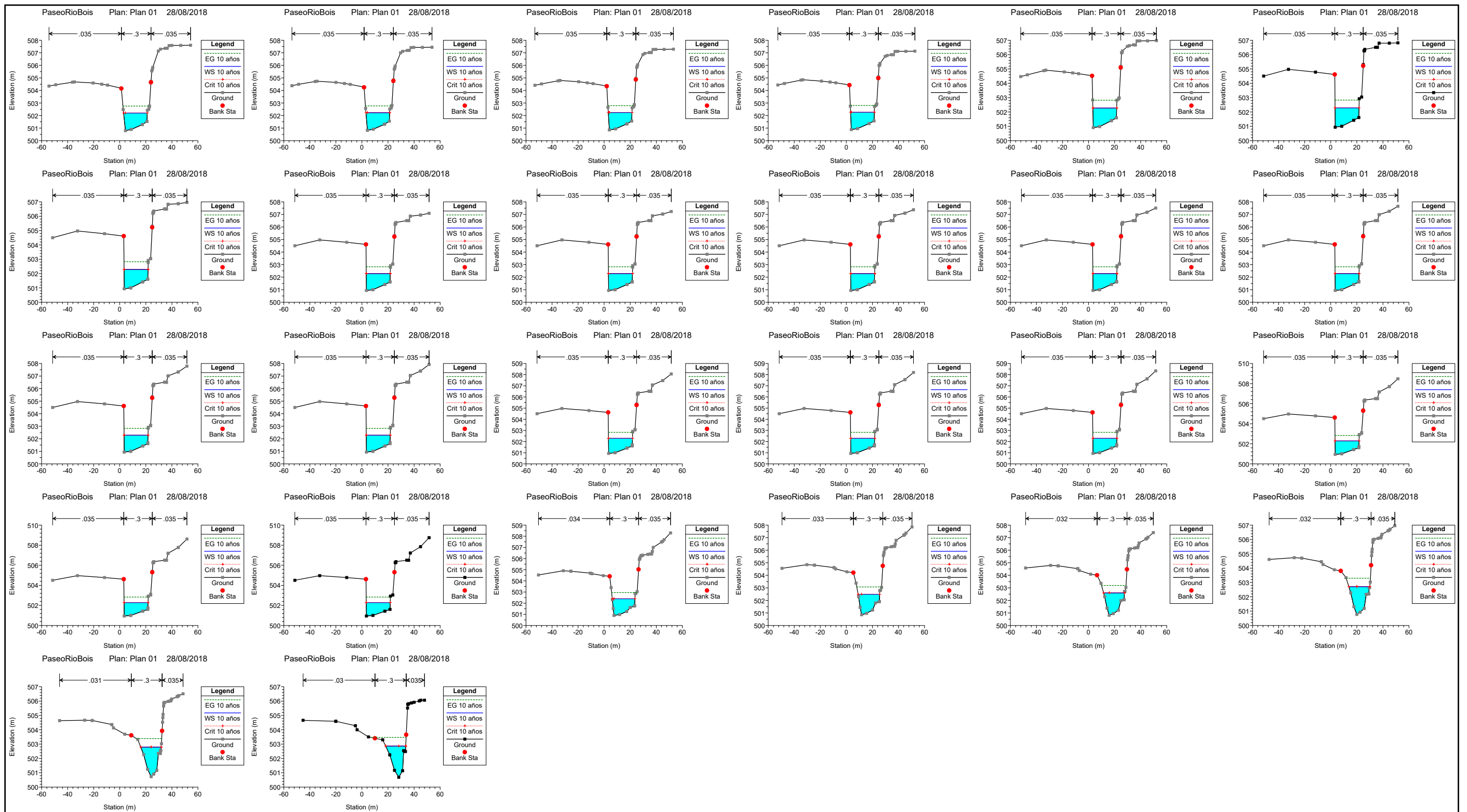














Anejo 8

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



ÍNDICE

1. Objeto

2. Definición de alternativas

3. Alternativas

3.1 Motivos del proyecto

3.2 Criterios a tener en cuenta

3.2.1 Trazado

3.2.2 Zonas de ocio

3.2.3 Zona de aparcamiento

3.2.4 Pavimentació

3.2.4.1 Pavimentación del paseo fluvial

3.2.4.2 Pavimentación aparcamiento

3.2.4.3 Pavimentación área recreativa

3.2.4.4 Pavimentación parque infantil

3.3 Conclusiones

4. Alternativas

4.1 Elección del trazado

4.2 Obras de encauzamiento

5. Estudio económico.

5.1.Objeto

5.2. Criterios a seguir

6. Conclusiones



1. Objeto

El objeto de este anejo es analizar las diferentes alternativas de la remodelación y ampliación de un paseo sobre el río Bois a su paso por el municipio de As Nogais. Las diversas opciones que se plantean para definir las características geométricas y estructuras serán evaluadas por un análisis multicriterio.

En este análisis se tendrá en cuenta cual es el fin que se quiere conseguir con este proyecto. Se perseguirá desde los siguientes puntos de vista:

- Conseguir la continuidad con el paseo ya existente en la zona
- Acercamiento de la población al entorno fluvial con su consiguiente disfrute de la zona que en la actualidad está en desuso.
- Mejorar la capacidad hidráulica del Río Bois evitando las inundaciones en las parcelas próximas
- Recuperación ambiental de las márgenes del río y su lecho, imponiendo el cumplimiento de las servidumbres donde no se respeten, eliminando elementos no naturales y ordenando sus riberas.

En este tramo se plantearan obras en las que se tengan en cuenta el valor ecológico, por lo que la actuación se basará en un paseo, alguna área de recreo, accesos a la zona y aparcamientos para dar servicio a las áreas creadas. En lo que se refiere al cauce, se hará una limpieza del Río Bois en el tramo, debido a que se han acumulado árboles, debido a los numerosos temporales de viento, en el que dan lugar a inundaciones.

Esto permitirá tener en consideración efectos que no se podrán cuantificar económicamente, como el impacto ambiental, efectos paisajísticos y territoriales y los efectos sobre el entorno socioeconómico, es decir, un conjunto de valores imprescindibles y sumamente importantes en una actuación como ésta, por encima de criterios puramente económicos, haciéndolo más complejo que un análisis coste-beneficio, aunque resulte más complejo.

2. Definición de alternativas

Considerando los diferentes objetivos que se buscan en este proyecto, surgen las distintas alternativas que se deben comparar y evaluar para obtener la que mejor se adapte.

La valoración de las diversas alternativas no es sencillo de determinar ya que conlleva

ciertos aspectos subjetivos que no son fácilmente cuantificables en unidades monetarias. Criterios como el paisajístico o el ambiental son susceptibles a discusión dependiendo del punto de vista desde el cual se enfoque, o de la apreciación personal de cada individuo. En ningún proyecto conviene ceñirse a un solo aspecto a la hora de evaluar las diferentes posibilidades de actuación que se presentan, y éste proyecto en concreto debe abrirse especialmente a la valoración de la afectación que la ejecución de una alternativa u otra, produciría sobre el entorno natural, y los trastornos medioambientales, sociales e incluso económicos que conllevarían.

Las bases de evaluación de este proyecto que permitirán establecer la comparación entre alternativas son:

- Funcionalidad
- Impacto ambiental
- Economía
- Continuidad con el paseo existente

Cada uno de estos aspectos tendrá un valor diferente en la elección de la alternativa, dependiendo de cuál sea la importancia que ejerce sobre el proyecto. La valoración final será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores, puntuando las distintas variables de 1 a 4, considerando 4 como lo más idóneo y 1 como lo menos. En esta actuación, una obra de integración del medio en la vida urbana, se ha querido dar más importancia al medioambiental y a lo funcional que a lo económico.

El peso que se ha considerado para los factores ha sido:

- 3 puntos Funcionalidad
- 4 puntos Medioambiental
- 3 puntos Económico

En cuanto a la continuidad con el paseo existente se analizará dentro del aspecto de funcionalidad.

3. Alternativas

La alternativa a realizar en ambos márgenes del río Bois en As Nogais permitirá un mayor aprovechamiento de la zona. A continuación se exponen las alternativas posibles y su elección.



3.1 Motivos del proyecto

- Reparación de los desperfectos en el paseo actual debido al paso de los años y al abandono por parte de las instituciones.
- Una mejora de la zona tanto paisajísticamente como medioambientalmente, tratando de afectar al entorno lo menos posible pero dando vida a la zona y generando una zona de bienestar social.
- Construir un aparcamiento.
- Habilitar áreas de descanso para el disfrute de los usuarios que sirvan de punto de encuentro o descanso, tratando que estas actuaciones sean lo menos agresivas que sea posible.
- Unir con el paseo ya existente continuando éste hasta una zona en la actualidad en desuso por su abandono.
- Generar un área deportiva al aire libre, no sólo para las personas de la tercera edad, sino también un área adaptada a los jóvenes que deseen practicar deporte al aire libre y en contacto con la naturaleza.

3.2 Criterios a tener en cuenta

Las actuaciones que se lleven a cabo deben respetar en la mayor medida posible el transcurso del río, adaptándose al entorno e intentado combinar lo rústico y lo urbano.

La actuación debe satisfacer las demandas de las distintas clases de usuarios (niños, personas mayores, residentes, turistas, etc.) y tener en cuenta las condiciones de uso en las diferentes épocas del año.

Además debe posibilitar su disfrute placentero, eliminando o reduciendo al mínimo los ruidos, humos y otros efectos nocivos del tráfico automóvil, ofreciendo espacios de descanso y estancia a sus usuarios. Así mismo ha de cuidarse el impacto visual provocado por la obra en cualquier punto del entorno del mismo.

La zona dedicada al aparcamiento se pretende que este lo mejor integrada posible en el entorno del río por eso los materiales a elegir serán los más adecuados para satisfacer esta demanda.

La zona dedicada al aparcamiento así como el paseo en sí, está cerca de la salida 444 de la autovía A-6 (As Nogais), esto facilitará el acceso al paseo y será un aliciente más para su buen funcionamiento.

Materiales a emplear

Además del criterio económico, debe tenerse en cuenta su adecuación ambiental con el entorno y su robustez y buen comportamiento, evitando los efectos negativos, así como los usos indebidos.

Los pavimentos constituyen un elemento esencial, tanto por sus condiciones de uso como por su importancia en marcar su personalidad y estética, pudiendo combinarse distintas soluciones en textura, tonalidad y dibujo para las diversas zonas (paso, encuentro, estancia, servicios, etc.) teniendo en cuenta además el carácter de su entorno (urbano, histórico, rústico, etc.). En nuestro caso, podríamos definir la zona de nuestra actuación como rural con elementos urbanos.

Existe una gran diversidad de soluciones: piedra, baldosa, ladrillo, hormigón in situ, liso o impreso, adoquines, maderas, etc., debiendo considerarse especialmente en este caso el efecto resbaladizo del agua, debido a que la época de precipitaciones en la zona es muy amplia. Se estudiarán más adelante los materiales idóneos para cada parte de la actuación intentando siempre que el impacto sea el menor posible.

El aparcamiento deberá quedar lo más camuflado posible para evitar así un efecto visual negativo en el entorno, para eso se adoptarán medidas que se comentarán a continuación.

3.3 Justificación de la solución adoptada

A continuación se procederá a exponer las alternativas barajadas a la hora de definir ciertos aspectos del proyecto y se justificarán las soluciones adoptadas, de acuerdo a los criterios y condicionantes expuestos anteriormente.

3.3.1 Trazado

Se procederá a la construcción del paseo a continuación del existente, en principio se plantean varias opciones, seguir con el mismo formato de paseo por ambos márgenes o hacerlo solo por el margen derecho. En este caso siguiendo una serie de criterios explicados a continuación se ha elegido la primera opción, por ambos márgenes.

La construcción existente es del año 1999 y en estos 19 años no se han producido inundaciones destacables ni grandes avenidas por lo que nos hace ver que está dimensionado correctamente.

En la siguiente ortofoto se representa el trazado actual y el nuevo trazado.



3.3.2 Zona de ocio

3.3.2.1 Zona de recreo

Durante el recorrido se colocarán dos zonas de recreo, una al final del primer tramo de paseo y otra al final, siendo esta última la más importante ya que es donde se localizará el área recreativa. Otra idea es también colocar bancos a lo largo del recorrido para así poder descansar a lo largo del paseo.

3.3.2 Zona de aparcamiento

En la zona donde se construirá el aparcamiento no hay ninguna zona habilitada para ello, por tanto toda la carga de vehículos la recibirá nuestro futuro aparcamiento. Esta zona como se comentará luego, también se va a aprovechar para el estacionamiento de caravanas en la época de fiestas ya que la zona habilitada para ello se queda escasa.

Plazas de aparcamiento necesarias =

498 habitantes

1.82 habitantes/coche*0.5

= 100 plazas de aparcamiento

Plazas de aparcamiento a construir = 100 plazas necesarias

En total construiremos 100 plazas de aparcamiento en la misma zona. En la zona

Se dedicará también un espacio para el aparcamiento de las bicicletas y para personas de movilidad reducida en nuestra zona de aparcamiento.

3.3.5 Pavimentación

3.3.5.1 Pavimentación del paseo fluvial

Para la pavimentación de la parte peatonal del paseo existen en el mercado diferentes posibilidades, con características estéticas, funcionales y económicas propias, entre las que se deberá elegir el pavimento más acorde con la naturaleza del lugar y el uso que se le va a dar. Se proponen distintos tipos de pavimentos: (Valorados en una escala de 1 a 10, siendo 1 pésimo y 10 excelente)

		IMPACTO AMBIENTAL	PRECIO	FUNCIÓN	ESTÉTICA	TOTAL
LOSA DE HORMIGÓN	4	8	7	4	23	
LOSA DE PIZARRA	8	6	8	6	28	
LOSA DE PIEDRA NATURAL	10	8	9	9	36	
LOSA DE MADERA	9	6	9	9	33	
LOSA BITUMINOSA	3	5	7	3	18	

A) Pavimento rígido de hormigón

La elección de un pavimento de estas características chocaría con los condicionantes relativos a la integración en el entorno natural, ya que se trata de un material duro y poco agradable desde el punto de vista estético y ambiental.

B) Pavimento con losas de pizarra

Estéticamente se adapta bastante bien al entorno. Será el material más utilizado en nuestro paseo.

C) Pavimento de piedra natural

Este material es la mejor opción tanto desde el punto de vista estético, funcional y sobretodo medioambiental. La piedra natural de la zona también hace que se reduzca nuestro presupuesto.



D) Pavimento con madera

La madera desde el punto de vista estético constituye una buena opción sin perder originalidad. Se adaptaría bien al entorno natural donde se desarrolla el proyecto. Es un material que en la actualidad experimenta un auge. Pero en nuestro caso al encontrarnos en una zona de lluvias, nevadas y fuertes heladas, no es el mejor material.

E) Pavimento flexible de material bituminoso

Al igual que el de hormigón, este pavimento presenta una estética mala para la zona y un condicionante medioambiental importante.

3.3.5.2 Pavimentación aparcamiento

El material a emplear en el pavimento del aparcamiento será el que mayor puntuación total sume en función del impacto ambiental, precio, función y estética. Para su valoración se tomará 1 como pésimo y 10 como excelente con sus correspondientes puntuaciones intermedias. No podemos olvidarnos que sobre dicho pavimento van a circular vehículos por tanto ha de resistir unas cargas de rodadura que debemos tener en cuenta.

	IMPACTO AMBIENTAL	PRECIO	FUNCIÓN	ESTÉTICA	TOTAL
MEZCLA BITUMINOSA	3	7	6	4	20
HORMIGÓN DRENANTE	6	7	7	4	24
MALLA RECYFIX	8	9	9	8	34
PIEDRA NATURAL	7	8	7	9	31

A) Mezcla bituminosa en caliente sobre zahorra

Esta opción es la mejor para rodadura pero es un caso especial ya que nos encontramos en el margen de un río por tanto ha de primar lo estético y sobre todo lo medioambiental. En este caso no es adecuada por los problemas de contaminación durante la ejecución y posterior servicio y porque no permitiría un buen drenaje.

B) Hormigón drenante

Es un buen material para un aparcamiento pero como se ha dicho anteriormente las condiciones son especiales por tanto debemos considerar más factores que hacen descartable esta opción.

C) Malla tipo Recyfix

Es un tipo de pavimento del Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS), por lo que no serían necesarias obras de drenaje. El empleo de SUDS no sólo mejora la gestión de las aguas pluviales, sino la gestión del agua en general, tanto en cuanto al abastecimiento como al drenaje y posterior tratamiento. Minimiza el riesgo de inundaciones, permite la recarga de acuíferos o la reutilización del agua almacenada. Tienen un acabado estético que se integra perfectamente en el entorno

Sin duda el material que mejor se adapta a nuestras exigencias ya que permite un drenaje sencillo y sin complicaciones, permite que crezca vegetación moderada por sus cavidades y esto hace que se integre perfectamente en el entorno, pareciendo así que tenemos un aparcamiento de campo aunque con la capacidad resistente adecuada y una comodidad razonable.

Este material es la mejor opción tanto desde el punto de vista estético, funcional y sobretodo medioambiental.

D) Piedra natural

La piedra natural de la zona nos aportaría una integración en el entorno muy buena pero sin embargo la capacidad resistente ante un firme poco estable hacen que sea una mala opción. Otro factor es el coste ya que cubrir una determinada zona podría aumentar bastante el presupuesto.



3.2.4.3 Pavimentación área recreativa

El material a emplear en el pavimento del área recreativa será el que mayor puntuación total sume en función del impacto ambiental, precio, función y estética. Para su valoración se tomará 1 como pésimo y 10 como excelente con sus correspondientes puntuaciones intermedias.

	IMPACTO AMBIENTAL	PRECIO	FUNCIÓN	ESTÉTICA	TOTAL
HORMIGÓN EN MASA	6	7	8	6	28
MEZCLA BITUMINOSA	4	6	8	3	21
MALLA RECYFIX	7	8	9	8	32
PIEDRA NATURAL	8	9	9	8	34
HIERBA NATURAL	10	10	9	10	39

A) Hormigón en masa

Solución bastante económica pero totalmente fuera de lugar en cuanto a estética e impacto ambiental, ya que se busca una integración del área recreativa en el entorno lo mejor posible.

B) Mezcla bituminosa

Solución desfavorable estética, económica y ambientalmente.

C) Malla Recyfix

Solución aceptable en cuanto a estética y a medio ambiente pero económicamente peor que la hierba natural y estéticamente por detrás también lo que hace que sea una opción buena pero no la mejor.

D) Piedra natural

Es un material muy empleado en la zona pero en esta ocasión se optará por otra solución más económica y que permite adaptar nuestra área recreativa al paisaje sin variar demasiado su estado actual de pradera.

E) Hierba natural

Es la mejor solución en todos los aspectos. Por tanto es la elegida para el proyecto final.

3.2.4.4 Pavimentación del parque infantil y zona deportiva

El material a emplear en el pavimento del parque infantil y zona deportiva, será el que mayor puntuación total sume en función del impacto ambiental, precio, función y estética. Para su valoración se tomará 1 como pésimo y 10 como excelente con sus correspondientes puntuaciones intermedias.

	IMPACTO AMBIENTAL	PRECIO	FUNCIÓN	ESTÉTICA	TOTAL
HORMIGÓN EN MASA	6	7	3	4	20
MEZCLA BITUMINOSA	4	6	5	6	19
MALLA RECYFIX	7	8	5	6	26
CAUCHO PRENSADO	6	7	10	6	29
PIEDRA NATURAL	8	8	2	7	25

A) Hormigón en masa

Como se trata de la pavimentación de una zona en la que se va a situar un parque infantil, el hormigón en masa es una mala solución debido a su rigidez y dureza. El factor de impacto ambiental y estética también hacen que esta solución no sea válida.

B) Mezcla bituminosa

Este tratamiento superficial aun siendo más flexible que el hormigón en masa no es lo suficientemente adaptable ni acolchado para este tipo de parques.

C) Malla Recyfix

Es una buena solución en cuanto a integración en el entorno pero al ser una solución rígida no cumple su principal función que es proteger dentro de lo posible de supuestas caídas y golpes.

D) Caucho prensado

Es el material que mejor se adapta a nuestras necesidades. La zona a tratar con este material no es demasiado grande por tanto el impacto ambiental va a ser mínimo y como se puede colocar caucho prensado de colores que integren el pavimento en la zona no va resultar desacorde con el entorno.



E) Piedra natural

Sería un buen material en cuanto a impacto ambiental y estética pero funcionalmente no se adapta a las necesidades de un parque infantil o una zona de deporte al aire libre.

3.4 Conclusiones

Una vez analizadas las diferentes partes que engloba el presente proyecto podemos resumir las actuaciones a llevar a cabo en las siguientes:

Mejora del tramo de paseo fluvial existente, ampliación del mismo creando dos áreas de descanso, una de ellas con un área recreativa y de deporte al aire libre. Y por último, construcción de un aparcamiento al aire libre que dote de este servicio a nuestro paseo. Para cada actuación se ha definido cual es el mejor pavimento siguiendo un análisis multicriterio fijado anteriormente.

En resumen se proyectará una actuación provista de todos los elementos necesarios para que sea lo más agradable posible la estancia y disfrute del paseo. En toda la actuación la estética jugará un papel decisivo, de modo que todos los elementos queden integrados en el entorno.

4. Alternativas

El objeto del siguiente proyecto es diseñar un paseo fluvial en el río Bois a su paso por As Nogais. Se estudiarán ambos márgenes y buscando una continuidad con el actual tramo de paseo fluvial.

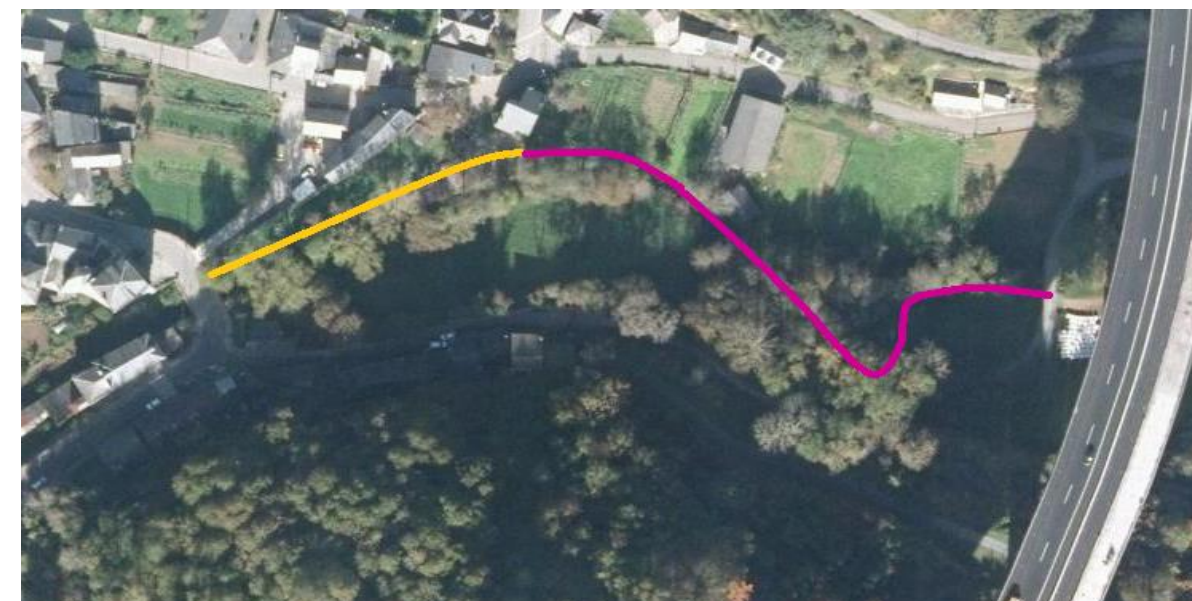
Con la realización de este proyecto se busca la continuidad de una zona que en la actualidad tiene un valor importante para los habitantes del pueblo y un valor turístico muy interesante. También se dotará de un área de recreo que dará más posibilidades a los turistas y gente de la zona.

Se procede a plantear, desarrollar, comparar y decidir en este anejo las distintas alternativas que existen. Puesto que el proyecto está condicionado por la geografía y el carácter ambiental del mismo, las alternativas que podemos plantear son escasas, más bien se trata de una justificación de la solución.

4.1 Elección del trazado

El trazado de nuestro paseo presenta dos alternativas posibles:

A- Un paseo en ambos márgenes del río. Esta propuesta iría desde el final del antiguo paseo hasta el puente de la autovía A-6.



B- Un paseo en solo un margen del río, en este caso el derecho. Esta propuesta iría desde el final del antiguo paseo hasta el puente de la autovía A-6.





IMPACTO AMBIENTAL		ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
MEDIO FÍSICO	AIRE	3	3
	AGUA	2	1
MEDIO BIOLÓGICO	ESTRACTO ARBÓREO	2	1
	FLORA HERBÁCEA	2	2
	FAUNA	3	2
MEDIO SOCIOCULTURAL		2	3
TOTAL		14	12

ECONÓMICO		ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
LONGITUD		4	3
NECESIDAD DE OBRAS AUXILIARES		4	2
TOTAL		8	5

FUNCIONALIDAD		ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
CONTINUIDAD CON EL PASEO		4	2
USO USUARIOS		4	3
UTILIDAD		3	3
TOTAL		11	8

RESULTADOS	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
IMPACTO AMBIENTAL	$((17*10)/(4*6))*0.4=2.33$	$((12*10)/(4*6))*0.4=2$
ECONÓMICO	$((8*10)/(4*2))*0.3=3$	$((5*10)/(4*2))*0.3=1.875$
FUNCIONALIDAD	$((7*10)/(4*3))*0.3=1.75$	$((11*10)/(4*3))*0.3=2.75$
TOTAL	7.08	6.625

4.2 Obras de encauzamiento

Para la obra de encauzamiento se plantean dos tipos de soluciones muy diferenciadas: solución rígida y solución blanda.

Solución Rígida

La alternativa de actuación así propuesta supone una actuación agresiva en el cauce del río y su entorno; en esta opción el factor preponderante sería el de protección frente a las avenidas, mientras que el factor paisajístico y la conservación del entorno fluvial ocuparían un papel secundario.

Esta actuación consistiría, a grandes rasgos, en un dragado del cauce y definición de una sección transversal trapezoidal de hormigón con pendiente 1:1 en sus márgenes.

Para disminuir el impacto tan negativo provocado por el hormigón se revestiría los laterales del encauzamiento con piedra.

En cuanto a las riberas del río, ejercerían el papel de llanura de inundación; se limpiarían de todo tipo de vegetación y se convertirían en una ampliación de la sección del cauce en momento de inundación; la cota del paseo se mantendría en contacto directo con el cauce fluvial al mismo nivel que la parte superior del encauzamiento.

Sin embargo, presenta un inconveniente muy importante no respeta el condicionante paisajístico en la suficiente medida que se exige al tramo, porque la finalidad de este proyecto es la construcción de un paseo teniendo presente en todo momento las siguientes afirmaciones:

- Criterio de mínima actuación, lo cual se traducirá en la menor modificación del medio.
- Criterio de mínimo impacto de las actuaciones realizadas.

Pero otro aspecto imprescindible es mantener la estética del paseo ya existente en la zona, por tanto esta solución es la más adecuada.

Solución Blanda

Una vez concluido que la mejor opción es una solución blanda, se tendrá que estudiar cuál de las existentes se adapta mejor al cauce del río, consiguiendo así un mejor rendimiento hidráulico.

En un primer lugar, para fijar el condicionante de control frente a las inundaciones se ha optado por una estabilización de ambas márgenes (solo en cierta parte del tramo, aquella próxima a la carretera que pasa cerca del río) permitiendo así inundaciones periódicas y evitando una canalización en sentido estricto.

Esta estabilización se realizará con una obra de encauzamiento. Los materiales que se estudiarían en este caso serían:

- A. Muros de escollera
- B. Gaviones



C. Terrazas

5. Estudio económico.

5.1. Objeto

En éste estudio se va a realizar un análisis a grandes rasgos de la mejor solución desde un punto de vista económico, con la finalidad de dar una visión representativa del gasto y de las diversas opciones. Con anterioridad se ha realizado un estudio de alternativas teniendo en cuenta ya el aspecto económico además de otros muy importantes como son la afección al entorno, al medio ambiente o la funcionalidad.

Para la realización de este estudio se hará una primera medición aproximada para valorar las dos alternativas de trazado en función de los materiales ya elegidos anteriormente. En este caso no nos basaremos en los movimientos de tierra que serán calculados en anejos posteriores con más detalle y exactitud.

5.2. Criterios a seguir

Para la realización del estudio económico vamos a tener en cuenta diversos factores, tras la elección de una alternativa de trazado, analizaremos económicamente los distintos materiales eligiendo para ello los dos con mayor puntuación tras el análisis multicriterio.

MATERIALES PASEO	SUPERFICIE (m ²)	PRECIO (€/m ²)	TOTAL (€)
PIEDRA NATURAL	1781.54	48.35	86137.46
MADERA	1781.54	65.31	116352.38

MATERIALES	SUPERFICIE (m ²)	PRECIO (€/m ²)	TOTAL (€)
APARCAMIENTO			
PIEDRA NATURAL	664.44	48.35	32125.67
MALLA RECYFIX	664.44	12.81	8511.47

MATERIALES	ÁREA	SUPERFICIE (m ²)	PRECIO (€/m ²)	TOTAL (€)
RECREATIVA				
CESPED NATURAL	1000	0.27		270
PIEDRA NATURAL	1000	48.35		48350

MATERIALES	ZONA	SUPERFICIE (m ²)	PRECIO (€/m ²)	TOTAL (€)
DEPORTE				
CAUCHO PRENSADO		345.97	3.00	1037.91
PIEDRA NATURAL		345.97	48.35	16727.64

6. Conclusiones

El presente proyecto consiste en la realización de **un paseo fluvial en ambos márgenes** del río Bois en As Nogais. A lo largo de este recorrido, casi medio kilómetro, contaremos con diversas **zonas multifunción** que los usuarios utilizarán cuando estén paseando y que podrán incluir en su vida cotidiana. Presenta un parque para mayores, un parque infantil, un área de deporte al aire libre, una zona de merendero y zonas de descanso. Además contará con un **aparcamiento** con un número de plazas suficiente para que visitantes y habitantes del Concello puedan disfrutar del magnífico entorno que les va a rodear. En este estudio de alternativas se ha buscado la mejor solución basándonos en un análisis multicriterio, analizando los distintos tipos de pavimentos a emplear y las dos opciones de trazado posible. En el estudio económico de las alternativas se ha realizado un análisis simplificado teniendo en cuenta los materiales con mejores prestaciones tras el análisis multicriterio. Los precios finales son estimados debido a que el área no es la final del proyecto y solo están reflejados los precios de materiales sin mano de obra. En resumen la **alternativa elegida** es un paseo fluvial por ambos márgenes de piedra natural con un área recreativa de césped natural, un área de juegos con caucho prensado y un aparcamiento con malla recyfix.



APÉNDICE



Anejo 9

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



ÍNDICE

1. Información

2. Fotografías



1. Introducción

Presentamos a continuación un reportaje fotográfico de la zona donde se va a realizar el paseo fluvial, en todo su recorrido. En las imágenes podemos observar como cambia la vegetación y el paisaje en las diferentes épocas del año.

2. Fotografías

ZONA DEL PASEO ACTUAL





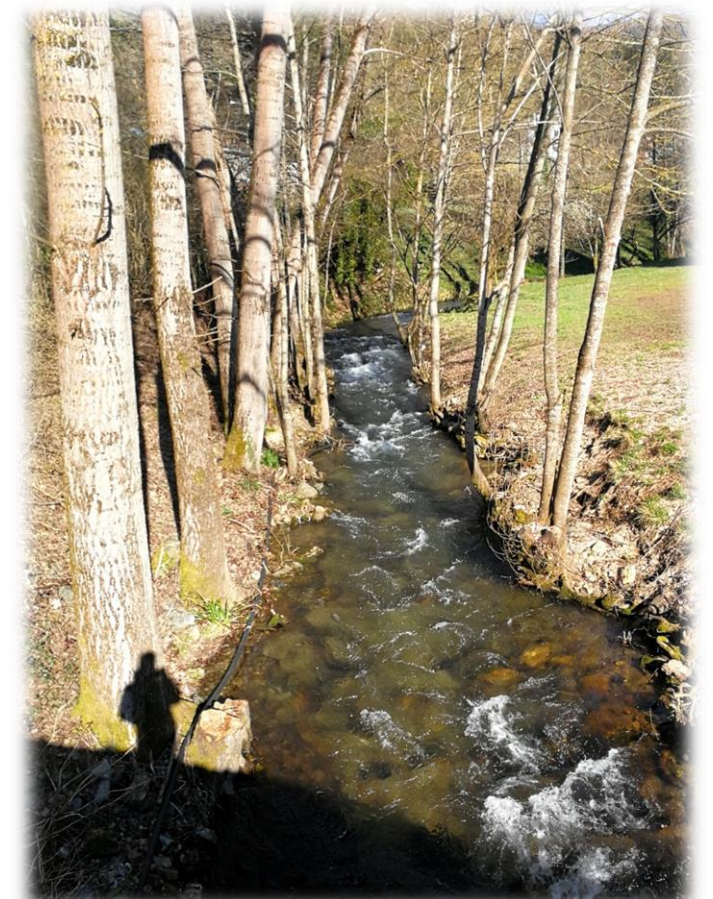
DIFERENCIAS ESTACIONALES







ZONA DEL NUEVO PASEO





NUEVAS ZONAS DE OCIO





NUEVA ZONA DE APARCAMIENTO





Anejo 10

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN



INDICE

1. Introducción

2. Urbanismo

2.1 Suelo no urbanizable

2.2 Sistemas generales y locales: sistema viario

2.3 Sistemas generales y locales: sistema de espacios libres, espacios peatonales y zonas verdes

2.4 Sistemas generales y locales: sistema de infraestructuras de servicios

3. Protección y legislación del agua

4. Medio ambiente

5. Trazado y accesibilidad

6. Carreteras

7. Expropiaciones

8. Seguridad y salud

9. Contratos



1. Introducción

El objetivo de este anejo es establecer el conjunto de normas, leyes y disposiciones oficiales a las que se tiene que adecuar el proyecto.

El presente Anejo tiene carácter abierto, en el sentido de que sus determinaciones serán modificadas en la medida en que cualquiera de las normativas o leyes aquí enumeradas sean objeto de modificación.

Desde el punto de vista técnico el apartado que despierta mayor interés es el de protección de aguas, ya que fijará la avenida de proyecto, tanto en zonas inundables, como en otras a proteger como pueden ser carreteras o edificios. Se procurará en cada uno de los epígrafes, dar el artículo o capítulo de la normativa donde se menciona.

2. Urbanismo

La planificación territorial, en el caso de Galicia, se halla regulada por la Ley 10/1995, de 23 de Noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia. También se establece la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

2.1. Suelo no urbanizable

Responde a alguno de los tipos siguientes:

- SNU – Suelo no urbanizable
- SNU/EP. Suelo no urbanizable de especial protección.

2.1.1 Suelo no urbanizable (SNU)

Comprende este suelo las áreas destinadas a la explotación directa del mismo, ya sea uso agrícola, forestal o pecuario, a la explotación de yacimientos o extracción de tierras, piedras o sustancias minerales y a las instalaciones que desarrollen un fin social, asistencial, educativo, sanitario o industrial que exija un emplazamiento rural.

Condiciones de uso

Se atenderá a lo dispuesto en el art. 86 del Texto Refundido de 1976 de la Ley de Suelo. Se considera a estos efectos que no implican transformación de la naturaleza de este tipo de suelo las explotaciones agrícolas, pecuarias o forestales, las explotaciones de yacimientos, las instalaciones antes mencionadas, las industrias no contaminantes, ni la vivienda, la cual habrá de cumplir la condición de edificio aislado para vivienda familiar que no constituya núcleo de población ya sea del tipo unifamiliar (aislada o pareada), por lo que la edificación que se realice podrá albergar estos usos, por separado o no.

2.2 Sistemas generales y locales: sistema viario

2.2.1 Definición

Se entiende por sistema viario el conjunto de terrenos e infraestructuras, destinadas a la comunicación y transporte de personas y mercancías, por carreteras y caminos.

2.2.2 Clasificación

Sistema general viario

Constituye el conjunto de terrenos e infraestructuras destinadas a la comunicación y transporte de personas y mercancías pertenecientes a la estructura general territorial.

A efectos del Plan General actual, y al objeto de aplicar las determinaciones de la Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia, y de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras se establece la siguiente clasificación:

- a) Vías tipo I – Autopistas y autovías: A-6 Madrid – A Coruña. Titularidad estatal.
- b) Vías tipo II – Carretera nacional: N-VI Madrid – A Coruña. Titularidad estatal.
- c) Vías tipo III - Red primaria complementaria.
- d) Vías tipo IV – Resto de Carreteras (Red Secundaria Resto de carreteras de titularidad municipal.

Sistema local viario

Comprende el conjunto de terrenos e infraestructuras que complementan al Sistema General Viario y que, por su carácter local, establecen los accesos a edificios y propiedades, forman parte del entramado de pistas fruto de la concentración parcelaria y forestal. Comprende además la trama viaria de carácter urbana no incluida en el sistema general.

2.3 Sistemas generales y locales: sistema de espacios libres, espacios peatonales y zonas verdes

2.3.1 Definición

Comprende el conjunto de espacios destinados a garantizar el esparcimiento de la población, mejorar las condiciones ambientales, así como a proteger las áreas naturales que lo requieran.

2.3.2 Clasificación

- Sistema general de espacios libres, constituido por los parques públicos, zonas verdes y áreas recreativas al servicio de un ámbito parroquial.
- Sistema local de espacios libres, constituido por jardines y plazas públicas al servicio de una zona o sector de las áreas urbanas y rurales.

2.3.3 Condiciones del sistema de espacios libres

Con carácter general, en estas zonas no se permitirá ningún tipo de edificación permanente.



Como excepción, previo acuerdo municipal, podrá autorizarse la instalación permanente de elementos de ornato (templetes, palcos de música, pérgolas, aseos).

Podrán autorizarse asimismo la ubicación de casetas y quioscos desmontables para los fines propios de los usos convencionales de estas zonas, así como el amueblamiento necesario (bancos, papeleras, fuentes de agua potable, juegos de niños, etc.).

Mediante la tramitación de planes especiales que abarquen una superficie de espacio libre mayor a 20.000 m² se podrán proyectar y autorizar edificaciones para uso hostelero en régimen de concesión (bares, terrazas, etc.). Se desarrollarán en planta baja, con una altura máxima de 3,00 metros. En ningún caso se situarán en zonas de espacio libre clasificadas como Suelo Rústico de Especial Protección.

La ocupación máxima, considerando todos los elementos permanentes, no podrá superar el 5% de la superficie total de la zona en que se ubiquen.

La ocupación máxima, considerando los elementos permanentes y los desmontables, no podrán superar el 15% de la superficie total de la zona.

Los cerramientos, cuando sean necesarios, no superarán la altura de 0,50 metros con materiales opacos, pudiendo rebasar esta altura con elementos diáfanos o elementos vegetales.

Las zonas verdes y espacios libres de uso público deberán estar convenientemente urbanizadas con sus correspondientes sendas peatonales, caminos, escaleras y acondicionamiento vegetal, así como dotadas de alumbrado público, alcantarillado y abastecimiento de aguas necesarios para su funcionamiento y conservación.

Los proyectos de urbanización de este tipo de espacios darán cumplimiento del código de accesibilidad expuesto en el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Se exceptúan de estos requisitos de urbanización los campos de fiesta situados en el medio rural, así como las áreas recreativas, éstas últimas por contar con dotaciones específicas para este tipo de espacios.

A las áreas calificadas como sistema de espacio libre que tengan la clasificación de Suelo Rústico de Especial Protección no se les exigirá el mencionado estándar de urbanización. Las actuaciones en estas zonas respetarán el medio natural, limitándose a la apertura o acondicionamiento de sendas peatonales y dotación básica de mobiliario (bancos, papeleras, señalización...), realizados con materiales de origen natural como la piedra y la madera.

2.4 Sistemas generales y locales: sistema de infraestructuras de servicios

2.4.1. Ámbito de aplicación

Comprende las instalaciones de abastecimiento de agua, saneamiento, eólicas, de electricidad, telecomunicaciones y gaseoducto, así como las instalaciones y edificaciones vinculadas a dichos servicios, y sus zonas de reserva y protección.

2.4.2. Usos permitidos

Sólo se permitirán los usos propios o directamente vinculados con la instalación o servicios de que se trate, por lo que se refiere al uso de vivienda, se admitirá excepcionalmente y únicamente con destino a la vivienda del guarda de la instalación.

Los espacios libres de edificación que constituyan el entorno de estos servicios se considerarán como espacios libres verdes.

Las construcciones, instalaciones y en general el uso del suelo afectado por los elementos que comprende el Sistema General de Infraestructuras de Servicios deberán ajustarse a las determinaciones de las diferentes normativas que les sean de aplicación.

3 Protección y legislación del agua

La regulación del Sistema de Cauces de los Ríos y lagunas, estará en lo dispuesto en la legislación de Aguas, en particular el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas". Con carácter complementario será de aplicación el Plan Hidrológico de Galicia-Costa, aprobado por Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

3.1 El dominio público hidráulico

Constituyen el Dominio Público Hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en Ley:

- a) Las Aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los lechos de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas, y los embalses superficiales en lechos públicos.
- d) Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos (art. 2 de la L. A.).



Se entiende por lecho natural de una corriente continua o discontinua, el terreno cubierto por las máximas crecidas ordinarias. Se regirá por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas".

Todo uso privativo de las aguas incluido en el artículo 52 la Ley de Aguas requiere concesión administrativa.

3.2 Dominio privado

- 1) Son de dominio privado los lechos por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesan, desde su origen únicamente fincas de dominio particular.
- 2) El dominio privado de estos lechos no autorizan para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas en perjuicio del interés público o de terceros, y que esta destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

3.3 Zonas de protección

Se entiende por riberas las fajas laterales de los lechos públicos sitas por encima de los niveles de aguas bajas, y por los márgenes de los terrenos que lindan con los lechos. Los márgenes están sujetos, en toda su extensión longitudinal:

- a) A una zona de servidumbre de 5 m de anchura para uso público que se regulará reglamentariamente.
- b) A una zona de policía de 100 m de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

En las zonas próximas a la desembocadura del mar, en el entorno inmediato de los embalses o cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los lechos y márgenes lo hagan necesario para las seguridades de personas y bienes, podrá modificarse la anchura de ambas zonas en la zona que reglamentariamente se determine.

Podrán realizarse en el caso de urgencias trabajos de protección de carácter provisional, en las márgenes de los lechos. Serán responsables de los eventuales daños que pudieran derivarse de las citadas obras los propietarios que las construyesen.

La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo anterior tendrá los fines siguientes:

- a) Paso para el servicio del personal de vigilancia del lecho.
- b) Paso para el ejercicio de actividades de pesca fluvial.
- c) Paso para el salvamento de personas o bienes.
- d) Varado y amarre de embarcación de forma ocasional y en el caso de necesidad.

Los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán libremente plantar especies no arbóreas, siempre que no impidan el paso señalado en el apartado anterior, pero no podrán edificar sobre ellas sin obtener la autorización pertinente, que se otorgarán en casos muy justificados. Las autorizaciones para plantación de especies arbóreas requerirán autorización del Organismo de Cuenca.

Las situaciones jurídicas derivadas de las modificaciones naturales de los lechos se regirán por lo dispuesto en la legislación civil. En cuanto a las modificaciones que se originen por las obras legalmente autorizadas se estará a lo establecido en la concesión o autorización correspondiente.

Obras en Zonas de Policía

La zona de policía de 100 m de anchura medidos horizontalmente a partir del lecho y con fin de proteger el dominio público hidráulico, y el régimen de corrientes, queda sometida a lo dispuesto en el Reglamento del D. P. H. en lo que respecta a las siguientes actividades y usos del suelo:

- a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.
- b) Las extracciones de áridos.
- c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.
- d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico.

La modificación de los límites de la zona de policía cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6 de la Ley de Aguas, solo podrá ser promovida por la Administración del Estado, Autonómica o Local.

La competencia para acordar la modificación corresponderá al Organismo de Cuenca, debiendo instruir al efecto oportuno expediente en el que deberá practicarse el trámite de información pública y el de audiencia de los Concellos y Comunidades Autónomas, en el territorio en el que se encuentran los terrenos gravados y los propietarios afectados.

La Resolución deberá ser publicada, al menos, en el "Boletín Oficial" de las provincias afectadas.

La ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía de lechos precisará autorización administrativa previa del Organismo de Cuenca, sin perjuicio de los supuestos especiales reglamentados en el reglamento del D.P.H. Esta autorización será independiente de cualquier otra que tenga que ser otorgada por los distintos órganos de las administraciones públicas:

- 1) Para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de lechos, se exigirá la autorización previa del Organismo de Cuenca, a menos que el correspondiente plano de ordenación municipal, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la administración, fuesen informados por el organismo de cuenca y recogerán las oportunas previsiones presentadas para los efectos.



2) A la petición referida se unirá plano de planta que incluya la construcción y márgenes de los lechos, con un perfil transversal por el punto de emplazamiento de la construcción más próxima al lecho, en la que quedarán reflejadas las posibles zonas exentas de edificios.

3) La tramitación será señalada en los artículos 52 o 54 de Reglamento del D. P. H.

4) Los Organismos de Cuenca notificarán al ayuntamiento competente las peticiones de autorización de construcción de zona de policía de lechos, así como las resoluciones que en ella recaigan para los efectos del posible otorgamiento de la correspondiente licencia de obras.

3.4 Vertidos

Son objetivos de la protección del dominio público hidráulico contra su deterioro:

- Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas.
- Impedir la acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo, capaces de contaminar las aguas subterráneas.
- Evitar cualquier otra actuación que pueda ser causa de su degradación. Queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 92 da Ley de Aguas:
- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza o lugar en el que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico (Art. 89 da L. A.).

Toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas continentales requiere autorización administrativa.

Para los efectos se consideran vertidos los que se realicen directa o indirectamente en los lechos, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito.

3.5 Nuevas instalaciones de aprovechamientos hidráulicos y/o rehabilitaciones

Todo uso privativo de las aguas, según lo establecido en el Capítulo II del Texto Refundido de la Ley de Aguas, requiere concesión administrativa previa para su instalación y funcionamiento.

3.6 Edificación en zonas inundables

Como criterio general, no podrá edificarse en las zonas de policía inundables en zona urbana o urbanizable, en tanto no existan los estudios previos que correspondan. Con carácter previo, los estudios de canalización de un río en zona urbana consistirán en la definición de el eje de la

canalización, la anchura y el calado, para el caudal de T= 500 años como mínimo, pudiendo ser superior a juicio del Organismo de Cuenca. A título orientativo en zona rural podrán autorizarse si el Organismo de Cuenca lo estimase, edificaciones en la zonas de policía inundables, cuando con pendientes del río 1, 2, 3 o más por mil, los calados de agua son inferiores a 1,00, 0,75 e 0,25 m. respectivamente, y la edificación en el sentido transversal a la corriente ocluya un área mojada no mayor de la que resulta del producto de la anchura de la superficie libre por una altura de 15 cm. En el caso de haber más de una edificación, el área mojada ocluida se entenderá que es la producida por el conjunto de edificios situados en una misma sección transversal.

3.7 Vías de comunicación

Las vías de comunicación nuevas en valles de río normal sin llanura de inundación que discurran por él, se situarán preferiblemente fuera de la zona inundable; cuando tengan que cruzarlo, se tendrá en cuenta, a título orientativo, las siguientes puntualizaciones:

- Las vías de comunicación se dimensionarán con la crecida de T = 500 años, se podrán ubicar en zonas inundables para discurrir por el valle o para cruzarlo, salvo que no sea posible a juicio del Organismo de Cuenca. En el caso de vías de comunicación que discurren por el valle, se trazarán sensiblemente paralelas a las líneas de corriente y no podrán provocar una sobre elevación de las aguas superior a 10 cm. En el caso de atravesar el valle, la autorización vendrá condicionada a que el peticionario determine las nuevas áreas inundables.
- En las carreteras y vías de comunicación antiguas, en las que se realicen obras de ensanche y mejora que impliquen la construcción de nuevas infraestructuras; éstas se dimensionarán para la crecida de T=500 años, salvo que a juicio del Organismo de Cuenca se estimase otro período de retorno debidamente justificado en el proyecto de la nueva infraestructura, atendiendo a las peculiaridades de que la zona fuese un corredor de tráfico no importante; o no fuese urbana o urbanizable.

4 Medio ambiente

4.1 Impacto ambiental

La normativa legal, tanto comunitaria como estatal y autonómica, en materia de Medio Ambiente, se recoge a continuación:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental





- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, donde en su capítulo dos se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Directiva de la Comunidad Europea 85/377 de 27 de Junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre Medio Ambiente. Insiste en la

prevención como mejor medida contra la contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos. Enumera los proyectos que se someterán a EIA.

Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

- Ley 1/1995 de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

4.2 Gestión de residuos

En la normativa correspondiente a esta materia se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

Se definen los conceptos de Productor de los Residuos de Construcción y Demolición, que se identifica, básicamente con el titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción, y de Poseedor de los Residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Asimismo, se definen residuos de construcción y demolición (R.C.D.) como aquellos residuos que se originan en los procesos de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación y de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y demolición de edificios e instalaciones que se encuentran incluidos en la categoría 17 de la Lista Europea de Residuos.

La Legislación aplicable es la siguiente:

- Ley 10/2008, del 3 de Noviembre, de residuos de Galicia
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

5 Trazado y accesibilidad

Se realizará el proyecto de acuerdo con el Decreto 35/2000, del 28 de Enero, "Reglamento de desenvolvimento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia", que establece las normas que garantizan a las personas con movilidad reducida o con cualquier otra limitación la accesibilidad y la utilización del entorno urbano.

6 Carreteras

Todo lo relativo a los pavimentos de los viales del proyecto ha de cumplir las especificaciones mencionadas en el PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Asimismo, para la señalización será de aplicación la siguiente normativa:

- Norma 8.1.-IC "Señalización vertical".
- Norma 8.2.-IC "Marcas viales".

7 Expropiaciones

La legislación en materia de expropiación forzosa es la siguiente:

- LEY, de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el reglamento de la Ley de expropiación forzosa.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

8 Seguridad y salud

Será necesario dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitar su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

9 Contratos

Será de obligado cumplimiento el Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, que establece que la adjudicación de un contrato de obras requiere que previamente se elabore, supervise y apruebe, replanteo incluido, el correspondiente proyecto constructivo que defina con precisión el objeto del contrato.



Anejo 11

TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. Introducción

2. Cartografía base

3. Replanteo

3.1 Bases de replanteo

3.2 Listado de las bases



1. Introducción

Este anejo tiene como objeto mostrar las fuentes cartográficas utilizadas para la realización de este proyecto, así como describir los puntos topográficos usados para el replanteo de la actuación.

2. Cartografía base

La cartografía base utilizada ha sido facilitada por la Escuela de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña en soporte digital a escala 1:5000, con cotas de nivel cada 5 metros.

3. Replanteo

Para el replanteo de las obras se han definido catorce bases de replanteo, a partir de las cuales se determinan las coordenadas de los puntos que definirán las distintas partes de las actuaciones que se realicen. Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Grado, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real.

3.1 Bases de replanteo

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar, etc. En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Las coordenadas de estos puntos las tenemos en coordenadas UTM. Se intenta en todo momento que las bases se encuentren fuera de la zona de obras para evitar remover la marca de la base durante la ejecución de las obras.

Además se han seguido los siguientes criterios a la hora de elegir las bases de replanteo:

- Los vértices deben ser visibles entre sí.
- Los vértices deben situarse en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre bases debe estar comprendida entre 200 y 300 m.

3.2 Listado de las Bases

Base	X (m)	Y(m)
B1-518	42.808467	-7.106598
B2-518.7	42.808508	-7.105650
B3-517.8	42.808413	-7.106556
B4-519	42.808420	-7.106407
B5-518.4	42.808513	-7.106414
B6-519	42.808489	-7.106342
B7-521	42.808405	-7.106256
B8-519	42.808507	-7.106410
B9-519.8	42.808402	-7.106220
B10-519.7	42.808505	-7.106406
B11-520.3	42.808401	-7.106218
B12-521.2	42.808398	-7.106206
B13-520.6	42.808389	-7.106203
B14-520.4	42.808501	-7.106396
B15-520.2	42.8089754	-7.106186
B16-520	42.8083652	-7.103129
B17-522	42.8082865	-7.106163
B18-521	42.8082758	-7.106141
B19-529	42.8082694	-7.106096
B20-520	42.8082627	-7.106053



Anejo 12

TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1. Objeto

2. Estudio de accesibilidad

3. Descripción en alzado

4. Pavimentación

5. Movimiento de tierras

5.1 Trabajos previos

5.2 Movimiento de tierras

5.3 Compensación de volúmenes





1. Objeto

En el presente anejo se plantea la descripción del trazado del paseo:

- 1) En planta: con el replanteo de los ejes de los distintos tramos que componen el paseo, que se pueden contemplar en el anejo 11 : "Topografía y Replanteo".
- 2) En alzado: con los perfiles longitudinales

Todo ello conforme a la ley autonómica de accesibilidad:

- "Decreto 35/2000, del 28 de Enero"
- "Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia"

2. Estudio de accesibilidad

La vía peatonal que se proyecta atenderá al cumplimiento del "Decreto 35/2000, del 28 de Enero," Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia", en lo que se refiere al diseño de paseo ADAPTADO.

Los requisitos mínimos que afectan a este proyecto para obtener la calificación de adaptable:

- 1) Pavimentación: duro, adherente y sin resaltos. Características que cumple tanto la piedra natural, el granito y la madera.
- 2) Pendiente longitudinal máxima del 8%. El trazado en planta se diseñó atendiendo a esta. No existe ningún punto conflictivo debido a que la máxima pendiente es menor del 6.5 % en el tramo de acceso al paseo rural.
- 3) Pendiente transversal del 2%. Se opta por la pendiente límite, ya que por tratarse de una zona lluviosa, y la anchura del mismo, se considera necesaria para una correcta evacuación de las pluviales.
- 4) Anchura mínima de 1.80 m (hasta 1.50m con señalización vertical). En todo el tramo del paseo principal, que discurre por el rural, se mantiene el ancho del pavimento de 4 metros. La menor anchura del pavimento se encuentra en los diferentes caminos existentes, que complementan al paseo, donde la anchura es de 2 metros.
- 5) Barandillas de altura superior a 0.90 con, otra balda a media altura y con diámetros de tubos entre 3 y 5 cm. Tanto las barandillas de las estructuras como la del paseo superan este límite.
- 6) En parques y jardines :
 - Anchura mínima de sendas de 1.5m
 - Distancia mínima entre elementos que impidan el tráfico rodado de 0.9m.

Anejo 12: TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Áreas de descanso y de fácil maniobra para sillas de ruedas cada 100m. El ancho de 3.5 y 2.5m permite descanso de un usuario en silla de ruedas sin interrumpir el paso de gente. Todos los citados requisitos son satisfechos de forma holgada por el diseño elegido para este itinerario peatonal.

3. Descripción en alzado

La rasante del paseo se diseñó atendiendo a tres condiciones fundamentales:

1. Conforme a la limitación de pendiente del Reglamento: pendientes máximas del 10%.
2. Evitar la lámina superficial de agua de la avenida de diseño (T=100 años urbano, T=5 años rural).
3. Respeto de la rasante natural del terreno en la medida de lo posible, aunque en algún tramo fue complicado debido a las inundaciones que sufre esta zona y las grandes pendientes en alguna zona.

En el documento 2: Plano 5: "Perfil longitudinal del paseo", se encuentra definida la rasante así como el terreno.

4. Pavimentación

Las características de los diferentes pavimentos utilizados se encuentran en el anejo 14: "Pavimentación y jardinería".

5. Movimiento de tierras

En el presente anejo se describen todas las operaciones de movimientos de tierra necesarias para la construcción del paseo fluvial. En el proyecto solo se han explanado las zonas necesarias, los aparcamientos, con una explanación a una cota, y las zonas de descanso, con una explanación de cota variable. Cabe destacar que los terraplenes construidos se realizaran con materiales procedentes del desmonte de otras zonas, siempre que el material sea adecuado. La cartografía base utilizada ha sido el Mapa Topográfico Nacional en soporte digital a escala 1:5000 con curvas de nivel cada 5 metros, facilitado por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Para obtener las curvas de nivel cada metro se utilizó el programa Autocad Civil3D, realizando una triangulación de la cartografía digital, para la posterior interpolación. Se ha intentado plasmar el territorio en el plano con la mayor exactitud posible, suponiendo que los fallos existentes en la realización de la cartografía son asimilables para la realización de este proyecto teórico.



Para el cálculo de volúmenes se ha utilizado en programa Autocad Civil3D también.

5.1 Trabajos previos

El primer paso será realizar la demolición del firme que presenta la zona que utilizaremos para realizar el aparcamiento en As Nogais. Se realiza mediante medios mecánicos, a continuación se realizara el despeje y desbroce de los matorrales y otros elementos que impidan la excavación. Estos trabajos se realizarán por medios mecánicos.

5.2 Movimiento de tierras

Se trata de una obra que se puede realizar en dos fases independientes, por lo que se realizará el estudio de movimiento de tierras por separado.

	DESMONTE (m3)	TERRAPLEN (m3)
Eje 1	1496,94	151,18
Eje 2	1150,36	175,21
Senda 1	0	75,62
Senda 2	0	0
Senda 3	0	0
Senda 4	0	0
Aparcamiento	362,56	56,87

5.2 Compensación de volúmenes

La diferencia de volúmenes de excavación en desmonte de tierras y de terraplén a colocar nos da la compensación de tierras:

$$\text{Compensación desmonte-terraplén} = 2550.98 \text{ m}^3$$



Anejo 13

LIMPIEZA DEL CAUCE



ÍNDICE

- 1. Descripción del problema**
- 2. Análisis de la limpieza del cauce**
- 3. Conclusiones**



1. Descripción del problema

El tramo del río Bois que vamos a urbanizar está rodeado de una gran masa de árboles que debido a temporales o a la edad se van depositando en el cauce del río. En enero del 2009 tuvo lugar el ciclón Klaus que arrasó el norte de España causando una gran cantidad de daños debido a unos fuertes vientos de más de 190 km/h. En As Nogais, causó múltiples apagones en la red eléctrica, caídas de chimeneas, levantamientos de tejados, caída de árboles, etc.

En lo que respecta a este proyecto, influye la masiva caída de árboles al cauce del río, lo que produce inundaciones en las zonas cercanas.

2. Análisis de la limpieza del cauce

El medio fluvial, en condiciones naturales, cuenta con unos mecanismos que hacen innecesaria la ejecución de limpiezas. Sin embargo, la presencia de infraestructuras sobre los cauces, y la progresiva alteración del régimen hidrogeomorfológico y de los usos del suelo en sus márgenes y llanuras de inundación ha dado lugar a un incremento exponencial de estas actuaciones. El aumento constante en el conocimiento de la dinámica de los sistemas fluviales y el nuevo marco normativo impuesto por la aprobación de la Directiva Marco del Agua, han puesto en tela de juicio, la necesidad, y muy especialmente, los procedimientos de aplicación de las actuaciones de limpieza de cauces. Por esta razón, es preciso llevar a cabo una evaluación crítica del nivel de cumplimiento de los objetivos planteados durante los últimos años para este tipo de intervenciones. En la mayoría de los casos estas intervenciones tan sólo han paliado el problema (no sus causas) temporalmente, pero favorecen que dichos problemas se repitan e incluso se agraven en el futuro.

Las tareas consisten en la limpieza y desobstrucción de la sección transversal del cauce principalmente debida a los árboles caídos en él, debiendo conformar las secciones de proyectos de los cauces, las que deberán ser determinadas en función de la capacidad de escurrimiento que resulte necesaria para evitar anegamiento. Se incluye además de esta tarea la extracción de vegetación, desechos, neumáticos, chapas, ramas, y todo otro material cualquiera sea su tipo, que obstaculice el normal escurrimiento de las aguas y que se encuentren en dicha zona. Además se retirarán los árboles que estén en peligro de derrumbarse las obras realizadas en el cauce serán:

Limpieza del cauce del río, lo que comprende la retirada de cualquier sedimento y objeto que obstaculice el transcurso normal del río.

Retirada de árboles del cauce, lo que se realiza mediante medios mecánicos.

Desbroce de los árboles en peligro de caer sobre el cauce.

El problema de realizar estas obras, es el posible impacto ambiental que podrían tener:

- Fuerte incremento de los procesos de erosión lateral y en el propio lecho del cauce
- Destrucción de la vegetación de ribera
- Anulación de los procesos de regeneración de las comunidades vegetales ribereñas
- Destrucción de microhábitats
- Reducción acusada de la biodiversidad
- Impacto negativo sobre especies animales que pueden estar protegidas o en peligro de extinción
- Fuerte empeoramiento del estado ecológico (Incumplimiento de la Directiva Marco del Agua)
- Aumento de las puntas de velocidad de corriente
- Anulación de procesos morfodinámicos (transporte, sedimentación, etc.)
- Impacto paisajístico
- Generación de conflicto social entre quienes rechazan y apoyan estas actuaciones (suelen estar poco consensuadas)

Para evitar que se generen estos impactos ambientales, las obras realizadas tendrán un impacto mínimo en las riberas del río, y solo se retirarán los sedimentos sólidos que no pertenezcan al río, que las personas hayan depositado en el río o que en épocas de lluvia el río pudiese arrastrar.

3. Conclusiones

Las obras que se realizarán se consideran indispensables para la viabilidad del paseo por ambos márgenes, ya que si no se producirán inundaciones que probablemente levanten el pavimento del paseo.

En cuanto al impacto ambiental que pueda generar la limpieza de cauce, es mínimo en este caso, ya que los laterales y riberas del río no se verán afectados, las especies del entorno disfrutarán de un río limpio y sin atascos que puedan poner en peligro sus vidas y se recuperarán las velocidades de punta que tenía el río en un principio. Es una obra en la que todos los afectados están de acuerdo, debido a que mejorará la zona.

Además retirando los árboles que puedan caer en el cauce evitaremos que haya que realizar otra limpieza del cauce, salvo causas mayores (ciclones, fuertes lluvias, etc).



Anejo 14

PAVIMENTACIÓN Y JARDINERÍA



ÍNDICE

1. Objeto

2. Normativa

3. Pavimentos y firmes

3.1 Pavimento de accesos y caminos

3.2 Pavimento del paseo

3.3 Pavimentación de la zona de juegos y zona de deporte

3.4 Pavimentación de la zona de aparcamiento

4. Jardinería

4.1 Especies seleccionadas

4.2 Recomendaciones



1. Objeto

Este anejo tiene como objetivo definir los distintos tipos de firme y pavimento que se han proyectado para los diferentes espacios de los que consta la actuación. Los espacios son los siguientes:

Peatonales:

- Senda peatonal
- Zona de ocio

2. Normativa

Para la determinación del paquete de firme y de los distintos pavimentos que se dispondrán en la actuación proyectada se han empleado:

- la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- la Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3- IC: "Rehabilitación de firmes".
- "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", editado por el Ministerio de Fomento.

3. Pavimentos y firmes

En el tramo de paseo fluvial se definen cuatro tipos de pavimentos:

- En el tramo de paseo utilizaremos materiales que se integren en el medio con el mínimo impacto ambiental. Estos materiales serán losas de piedra natural durante todo el paseo.
- La zona de ocio para mayores y para niños estará pavimentada con baldosas de goma-caucho de color verde oscuro que se integre en el medio sin alterar visualmente el entorno.

3.1 Pavimento del acceso y camino de la zona de descanso

La ejecución del cimientado se llevará a efecto con una solera de zahorra artificial de 15cm de espesor y una base de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor. Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero, de espesor igual a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines. Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, en las que el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8mm).

3.2 Pavimento del paseo

Sobre el terreno natural se realizará un saneo rellenando con material seleccionado.

Encima de ello se ejecutará un terraplén que permitirá elevar la cota del paseo de forma que se eviten posibles inundaciones.

Pavimento de losas

La ejecución del cimientado se llevará a efecto con una solera de zahorra artificial de 15cm de espesor y una base de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor. Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero, de espesor igual a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines. Las pendientes de escorrentía se formarán con la solera de hormigón, nunca con la capa de mortero.

Sobre esta cama se colocarán las losas de pizarra colocadas a mano, dejando una separación entre ellas de como máximo 2 cm.

Asentados las losas de pizarra, se macearán con pisonos de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. La posición de las que queden fuera de las tolerancias exigidas una vez maceadas, se corregirá extrayendo la losa de pizarra y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso. Una vez preparado el pavimento, se procederá a regarlo.

3.3 Pavimentación de la zona de ocio y deporte

Para la zona de juegos se utilizará un pavimento de baldosas de goma-caucho reciclado de 100x50 cm y 6 cm de espesor, con superficie antideslizante para la formación de superficie protectora de caídas, colocado superficialmente con juntas con adhesivo, cumpliendo con las normas **UNE-EN 1176** y **UNE-EN1177**.

La ejecución del cimientado se llevará a cabo con una solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor asentado sobre una base mortero de cemento de 10 cm. La baldosa se pegará a la superficie lisa a través de un pegamento especial, Poliuretano o Epoxi, que se colocará sobre la superficie completamente limpia y sin ningún tipo de ondulación ni resalto.

3.4 Pavimentación de la zona de aparcamiento

Malla tipo recyfix

Los enrejillados para césped RECYFIX son 100% de plástico reciclable PE-HD de clase pura. Dicho plástico se fabrica a partir de cajas de bebidas. El material está estabilizado a la radiación UV y es neutral para el medio ambiente. Los enrejillados para césped RECYFIX son ligeros y de paredes finas. Al mismo tiempo, gracias a la especial construcción del sistema hexagonal en la parte inferior soportan cargas enormes. Un enrejillado para césped pesa, aproximadamente 610 g. Esto permite lograr un enorme rendimiento en su colocación. Su especial construcción garantiza una colocación con medios sencillos y sin tener que hacer fuerza. La Oficina de Ensayos de Materiales de la Secretaría del Comercio



y de la Industria de Baviera calculó en base a DIN 53454 una carga superficial de aproximadamente 200 toneladas por cada m². Los enrejillados para césped RECYFIX corresponden al tipo de uso de la clase constructiva VI conforme al RStO para uso de aparcamientos para la circulación de turismos. Después de su colocación, es posible aplicar inmediatamente la carga máxima sobre los enrejillados para césped RECYFIX con césped mondado. El drenaje de las aguas pluviales, en función de la subestructura, queda garantizado gracias al mayor valor de alivio de aguas de la superficie encespedada en comparación con una superficie adoquinada. La capa de sustentación debe ser asimismo impermeable al agua. Las superficies de circulación se compactan, pero conservan su carácter de zona verde permeable al agua. A continuación se detallan algunas de las características de este tipo de pavimento:

- Material: 100% plástico reciclable de PE-HD de clase pura, muy resistente a impactos, estabilizado para la radiación UV.
- Color: verde aunque podrían darse divergencias de color debido al producto reciclado utilizado.
- Aberturas para las raíces: Más del 50%.
- Capacidad máxima de carga: Carga superficial verificada máx. 2000 kN/m².
- Dimensiones: Aprox. 387 mm x 334 mm x 38 mm.
- Consumo: aprox. 7,6 u por cada m² incluida parte proporcional de junta de dilatación.
- Peso: aprox. 610 g/u

Indicaciones para el montaje

En la colocación, deben tenerse presentes las prescripciones y directivas de aceptación general como "Hoja de instrucciones para compactaciones de superficies adoquinadas y pavimentos de losas" de la Sociedad de Investigaciones de Carreteras y del Tráfico (Forschungsgesellschaft für Straßenund Verkehrsweser e.V.) de Colonia, ATV/A 138, DIN 18035 parte 4, DIN 18318, DIN 18917. Una carga de circulación según el RStO determina la aplicación para el uso ocasional de aparcamientos para la circulación de turismos. En situaciones de emergencia se da una seguridad suficiente en el contexto de la norma DIN 14090 "Superficies para los bomberos en las fincas". No está permitida una pendiente superior al 5%.

1. La preparación de las subestructuras se realiza en función de las directivas antes señaladas. Hay que asegurarse de que la permeabilidad al agua del subsuelo es suficiente, teniendo siempre prioridad la estabilidad del terreno.
2. La compactación y grosor de la capa de sustentación sin ligante asfáltico está basada en la posterior carga que deberá soportar, por ejemplo 30 cm en el caso de que la carga soportada sean turismos.

3. Antes de la colocación debe aplicarse sobre la capa de sustentación un lecho de arena mezclado con piedra picada de aprox. 2-3 cm de grosor.

4. Los enrejillados para césped RECYFIX pueden colocarse opcionalmente formando hileras o entrelazados. Los distintos enrejillados para césped simplemente se enchufan unos contra otros. Pueden crearse redondeos y aberturas mediante aparatos de corte y corte a medida comerciales. Los tapones para marcado RECYFIX pueden introducirse en el enrejillado para césped como delimitación óptica.

5. El sistema hexagonal entrelazado de la parte inferior produce un excelente engatillado en el lecho distribuido por toda la superficie. Toda la zona colocada debe engastarse en un marco perimetral o debe fijarse con clavijas de anclaje RECYFIX de modo que quede nivelada. Debido a la posible dilatación de los enrejillados para césped deben considerarse juntas de compensación.

6. El rellenado de los enrejillados para césped con sustrato de crecimiento y la siembra de la simiente para césped debe realizarse en dos operaciones antes y después de la compactación por vibración. Para que el sustrato pueda asentarse, la superficie debe regarse antes de compactarla por vibración. Después de la siembra, el material rellenado de nuevo debe quedar enrasado con la cara superior del enrejillado para césped. Después de compactar por vibración la superficie, la estabilidad del enrejillado para césped debe equivaler a una cubierta adoquinada de la clase de construcción VI según el RStO.

7. En la fase de germinación, la superficie debe regarse con regularidad hasta el primer corte. Para lograr un crecimiento uniforme, no debe circularse con vehículos sobre la superficie en la fase de germinación. Una vez colocado el césped mondado puede utilizarse inmediatamente la superficie.

8. Se recomienda realizar un mantenimiento regular de la superficie encespedada, por ejemplo, por corte del césped y añadido de abono según necesidades. Estas acciones mantienen duradero el aspecto de una atractiva superficie encespedada.

4. JARDINERÍA

4.1. Especies seleccionadas

Se han plantado árboles de las variedades:

- Castanea sativa (castaño).
- En lo relativo a los arbustos, se han plantado unos 576,66 m de la siguiente variedad:
- Seto de Ligustrum Vulgare.

El césped elegido será apto para pisar, (césped natural rústico) y se sembrará en el área de descanso y en la zona de merendero. La mezcla escogida está constituida por la siguiente composición:

- 70% Festuca arundinacea



- 30% Ray-grass

4.2. Recomendaciones

Con el fin de preparar el alojamiento adecuado a los diferentes tipos de plantaciones, se ejecutará la excavación lo antes posible para favorecer la meteorización de las tierras. El tamaño de las plantas afecta directamente al tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical de las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Es preciso proporcionar a las plantas un volumen de tierra de buena calidad y los rellenos serán del mismo volumen de la excavación. Si cualquier tipo de instalación vegetal requiere una instalación de riego, cuando se trata de la irrigación de la vegetación ornamental supone una inversión necesaria. El diseño en el proyecto de una red de abastecimiento y riego proporcionará el agua necesaria para toda la cobertura vegetal. La textura del suelo, la evaporación en algunas épocas del año, las características del terreno y las especies que se pretenden introducir, aconseja que se aproveche al máximo de disponibilidades del agua. Se regará de noche o al amanecer para que las pérdidas por evaporación sean nulas, e incluso se produzca un aporte de agua por condensación de una atmósfera saturada. Las aportaciones de agua en el mes de consumo máximo serán aproximadamente de 20 litros/m²/día. Cuando el suelo no reúna las condiciones específicas de una determinada especie se realizarán las enmiendas tanto de composición física, por aportaciones o cribados, como la de química, por medio de abonos minerales u orgánicos. En aquellos árboles que mantengan su ubicación durante las obras, deberá tenerse un cuidado muy especial en no dañar las raíces:

- Evitar recrecidos y rebajados de terrenos explorados por raíces que puedan provocar su destrucción y alterar su humedad.
- Evitar la compactación e impermeabilización de terrenos explorados por raíces y, como mínimo, de los terrenos cubiertos por sus copas; proteger su perímetro durante la ejecución de las obras, con el fin de impedir la aproximación de vehículos y máquinas y el depósito de materiales en ellos.
- Evitar la apertura de zanjas y pozos que destruyan raíces de árboles, al menos en la proyección de sus copas; cuando la apertura sea inevitable recortar las lesiones de las raíces lesionadas y rellenar la zanja o el pozo con tierra preparada que favorezca el desarrollo de nuevas raíces.

Plantado y Transplantado

La plantación de árboles ha de hacerse en hoyos con la mayor dimensión posible, con 6 m³ de tierra preparada y 1,5 m de profundidad como mínimo; los árboles con cepellón se deben plantar en hoyo con al menos, 1 m de diámetro. La época ideal es durante el otoño en que los árboles se encuentran en un período de descanso vegetativo. Se sustituirá inmediatamente los ejemplares muertos, enfermos, con

focos infecciosos y peligrosos, extrayendo previamente los tocones sin dañar las ramas y raíces de árboles cercanos. Para la vida de una comunidad vegetal el factor limitante es normalmente la aridez del clima en que habite; esta aridez viene definida por las precipitaciones y la pérdida de la humedad a causa de la evaporación y transpiración. La elección, en una zona rural como la del proyecto, de especies autóctonas, proporciona un porcentaje muy alto de éxito de los trasplantes, plantaciones, y en cualquier trabajo de jardinería.





Anejo 15

ZONAS VERDES



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Criterios para la ubicación de los espacios verdes**
- 3. Situación de los espacios verdes**
- 4. Mobiliario urbano**



1. Introducción

El objeto del presente anejo es describir las zonas verdes proyectadas y justificar la ubicación de las mismas.

2. Criterios para la ubicación de los espacios verdes

La situación de los espacios verdes a lo largo del paseo se hace una forma racional de tal manera que se cumplan ciertos objetivos que se consideran importantes. Algunas de las misiones de estas zonas verdes serían:

- Situar los espacios verdes de tal forma que dinamicen el paseo y aporten nuevos usos al territorio pasando a formar un conjunto de interés para As Nogais.
- Deben situarse a lo largo de una paseo con cadencia que articule adecuadamente toda esta zona con la villa.
- En la medida de lo posible deberían funcionar como equipamientos de los núcleos rurales existentes en la zona, dándoles así un uso más continuado y viniendo a resolver la falta de espacios concretos de esparcimiento de los mismos.
- Se intentarán relacionar adecuadamente con el medio natural.

3. Situación de los espacios verdes y zonas singulares.

Teniendo en cuenta estos conceptos, los espacios verdes quedarán de la siguiente manera:

Dos zonas verdes situadas una al final del actual paseo y otra al final del nuevo paseo. La zona de juegos infantiles está colocada cerca del aparcamiento para una mayor accesibilidad y comodidad para los padres.

Al final del actual paseo se sitúa la segunda zona verde, en ella se plantan arboles, como en el resto de las zonas, para una mayor comodidad en verano debido a la sombra que nos ofrecen, y una mayor iluminación en invierno debido a que les caen las hojas. Esta zona, que es la más grande, está colocada en la zona donde más espacio teníamos, y por eso comprende tres funciones: descanso, zona de deporte y merendero.

4. Mobiliario urbano

El mobiliario urbano presente en cada zona verde se describe en el documento 2:

PLANOS.

Toda zona singular cuenta con el mobiliario urbano para el que fue determinado su uso. Además se colocan papeleras y bancos a lo largo de todo el paseo.





Anejo 16

ILUMINACIÓN



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Disposición de las luminarias solares**
- 3. Características técnicas y eléctricas de las farolas**
- 4. Total potencia instalada**
- 5. Verificaciones e inspecciones**
- 6. Balance energético**



1. Introducción

En el presente anejo se trata la iluminación solar que tiene el objeto de ofrecer unas mejoras de eficiencia energética en la aplicación de nuevas tecnologías orientadas en el campo de las energías renovables.

Se opta por la instalación de este tipo de iluminación por varias razones:

- Por un lado los avances de la técnica, que logra paneles, baterías y luminarias cada vez más eficientes.
- El continuo crecimiento urbanístico y de infraestructuras que choca con la creciente toma de conciencia de la urgencia de reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

La opción de las farolas solares se ve como una manera de armonizar ambas tendencias.

- La alta fiabilidad de estos componentes y su reducido riesgo de averías resultan aspectos también atractivos.
- Las farolas solares tienen un nulo gasto eléctrico procedente de la red lo que, además de hacerlo económicamente interesante, ayuda a aliviar los con frecuencia sobrecargados sistemas de distribución eléctrica.
- Otro factor de gran importancia que hace interesante optar por estos elementos de iluminación alimentados por energía solar es que pueden llegar a ser más económicos en su instalación que las farolas convencionales, ya que éstas, requieren de la planificación e instalación de todo un sistema de interconexiones (zanjas, cableado, y dispositivos de transformación de la corriente) que elevan el coste mucho más allá del de la farola.

Las farolas solares están cada vez más demandadas y es más habitual verlas en nuestras autopistas, calles, jardines y caminos rurales, sobre todo en parques naturales al no provocar impacto en el medio, debido a las infraestructuras propias del canalizado eléctrico. Estos dispositivos empiezan ya a formar parte de nuestro paisaje urbano. Tienen un nulo gasto eléctrico procedente de la red, lo que las hace económicamente interesantes.

La alta fiabilidad de estos componentes y su reducido riesgo de averías resultan también aspectos atractivos. Por otro lado su mantenimiento también es mínimo. El siguiente proyecto se encuentra en el Concello de Viveiro, y constará de farolas

solares Epo B07-11 a lo largo del paseo y en los aparcamientos farolas sunTrack de 6,5 metros de altura.

Para la ejecución del diseño, ha sido necesario elaborar un estudio técnico y económico, compuesto por un análisis energético y una valoración económica. En el presente anejo se evalúan los aspectos técnicos así como la luminosidad de los paseos donde se colocarán.

2. Disposición de las luminarias solares

A lo largo del paseo se dispondrán de manera que no hagan que la luz sea demasiada, y no altere demasiado el entorno. La distancia entre las farolas será de unos 50 metros, alternando el lado de instalación.

Por lo tanto, se colocarán 15 farolas solares en el paseo y en la zona de ocio.

En el aparcamiento y zonas se colocarán 5 .

3. Características técnicas y eléctricas de las farolas

Las instalaciones fotovoltaicas son aquellas que disponen de módulos fotovoltaicos para la conversión de la radiación solar en energía eléctrica. En nuestro caso la carga que se produce durante el día, es almacenada en acumuladores para ser aprovechada por la noche para alumbrado nocturno, a través de un regulador/controlador se asegura el buen estado de carga de las baterías además de ser el encargado de encender y apagar automáticamente la lámpara.

La farola utilizada es el modelo Epo B07-11 con una altura total de 3,6 m y una autonomía de 8 horas al día en circunstancias adversas y tras de 3 a 5 días en continuo con cielo muy nublado o lluvioso.

Panel solar de 20 W. escamoteado, no visible desde el suelo, con marco propio de sujeción. Batería libre de mantenimiento, plomo ácido de 12 V y 18 Ah. Regulador programable, modo test, automático encendido-apagado o con duración controlada. Batería y regulador situados en la caja de registro en el interior del mástil no visibles desde el exterior. Protección IP 65.

Las farolas SunTrack tienen una altura de 6,5 metros y una autonomía de 8 horas al día en circunstancias adversas y tras de 3 a 5 días en continuo con cielo nublado.

Están formadas por dos paneles solares visibles desde el suelo, por 8 unidades de batería de 40 Ah. Regulador programable, modo test, automático encendido-apagado o con duración controlada. Batería y regulador situados en la caja de registro en el interior del mástil no visibles desde el exterior. Protección IP 65.



Los LED son dispositivos semiconductores de estado sólido lo cual los hace robustos, fiables , de larga duración ya a prueba de vibraciones, que pueden convertir la energía eléctrica directamente en luz. El interior de un LED es un pequeño semiconductor encapsulado en un recinto de resina de epoxi.

En contra de otros sistemas, los LED no tienen filamentos u otras partes mecánicas sujetas a rotura ni a fallos por "fundido", no existe un punto en que cesen de funcionar, sino que su degradación es gradual a lo largo de su vida.

Se considera que aproximadamente a las 50.000 horas, es cuando su flujo decae por debajo del 70% de la inicial, eso significa aproximadamente 6 años en una aplicación de 24 h diarias 365 días/año. Esto permite una reducción enorme de costes de mantenimiento ya que no se necesita reemplazarlas, por lo que el coste de iluminación es mucho menor.

Asimismo, por su naturaleza el encendido se produce simultáneamente al 100% de su intensidad sin parpadeos ni períodos de arranque, e independientemente de la temperatura. A diferencia de otros sistemas que se degradan con el número de encendidos además de elevar su consumo.

4. Total potencia instalada

TABLA

5. Verificaciones e inspecciones

Una vez finalizada la ejecución de las instalaciones, estas serán verificadas, previas a su puesta en servicio y según sus características, por un instalador autorizado, emitiéndose un certificado de instalación para alumbrado público. Dadas las características de las instalaciones, estas no deberán de someterse a inspección previa por parte de un Organismo de Control (OCA), ni de forma periódica cada 5 años, al tener una potencia inferior a 5Kw. **FOTO**

6. Balance energético

Comparativa de una farola convencional con lámpara de Vapor de Sodio de 50W con una farola solar con lámpara Led de 28W. Se consigue un ahorro tanto económico como ambiental al utilizar energía solar. En el caso de las farolas de 35W tendríamos un ahorro similar al del caso analizado. **FOTO**



Anejo 17

MURO DE ESCOLLERA



ÍNDICE

1. Introducción

2. Características del muro

2.1. Generalidades

2.2. Materiales

3. Cálculo de la estructura



1. Introducción

En este anejo se va a justificar construcción del muro de escollera que es la principal estructura de nuestro paseo fluvial.

Este muro es una continuación del ya existente y de características prácticamente iguales. La estructura se dimensionará con las medidas anteriores y con materiales similares, luego detallados.

2. Características del muro

2.1 Generalidades

El presente muro proyectado ha de cumplir una serie de generalidades como por ejemplo la continuidad con el paseo existente, la suficiente resistencia para soportar la losa de coronación y servir de canalización para nuestro río.

En su construcción se utilizará maquinaria específica.

2.2 Materiales

Los materiales a utilizar en la construcción del muro en escollera son los mismos que se han utilizado en el paseo actual porque como se ha mencionado en repetidas ocasiones se busca mantener una continuidad con la obra ya construída.

Escollera de piedra natural con losa de hormigón recubierta de baldosas de piedra natural forman la base del muro. Las barandillas de protección son de madera tratada para soportar las inclemencias del tiempo.

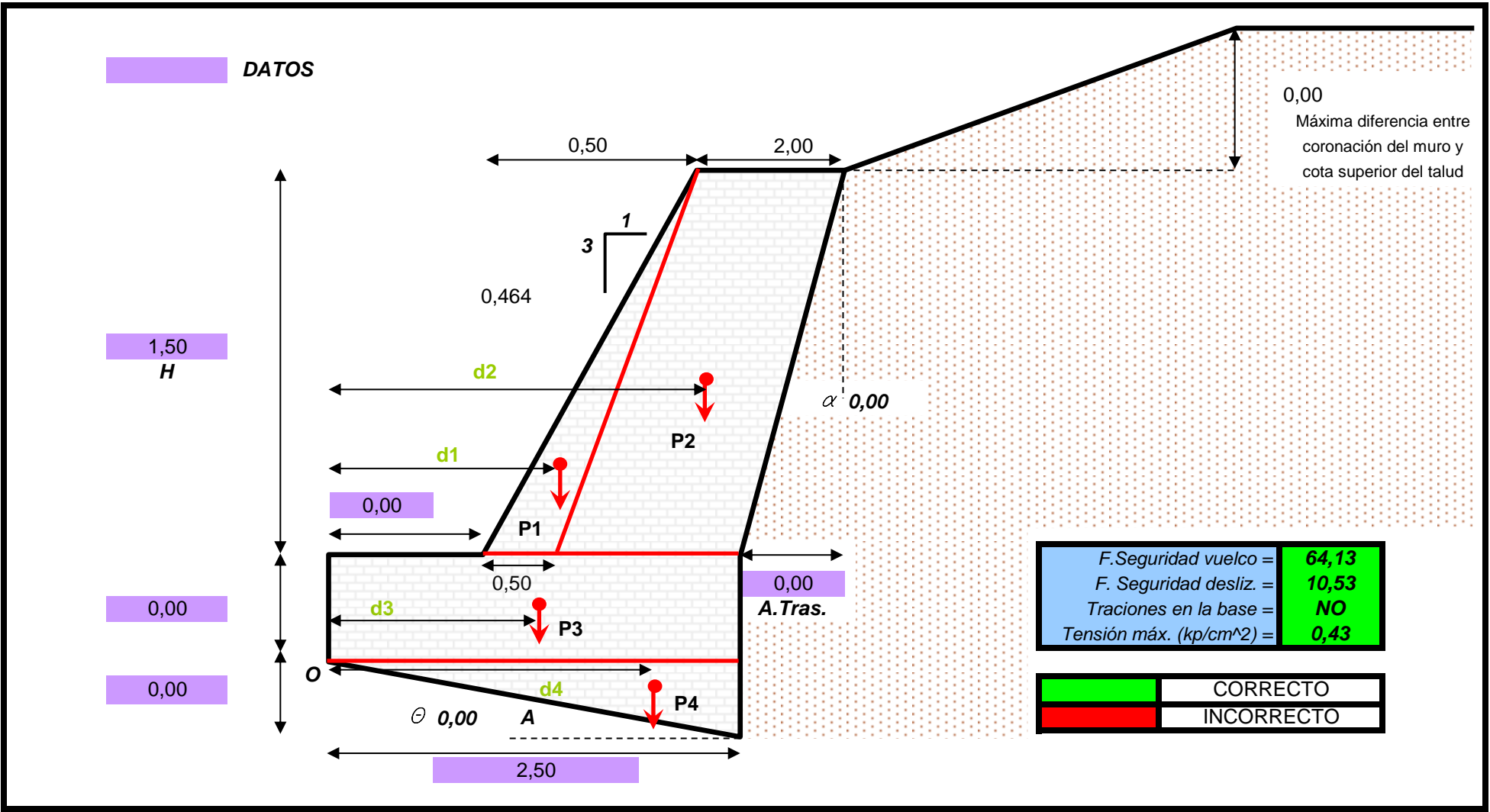
3. Cálculo de la estructura

Para el cálculo de la estructura del muro se ha utilizado una hoja Excel cedida por la confederación hidrográfica Miño-Sil, esta es utilizada por la administración para realizar sus obras hidráulica con muros de este tipo.

Se adjuntan las hojas de cálculo en el Apéndice 1.1 y Apéndice 1.2.



APÉNDICES MURO



RESUMEN DE RESULTADOS

DISTANCIAS HORIZONTALES AL PUNTO O

d1	d2	d3	d4
0,33	1,50	1,25	1,67

TRACCIONES EN LA BASE

M pp sobre A	1,06 mton
M empuje sobre A	0,19 mton

Excentricidad	0,099 metros
Semian. núcleo central	0,417 metros

TRACCIONES EN LA BASE

TENSIÓN SOBRE EL TERRENO

Tensión máx. generada	0,43 kp/cm ²
Tensión adm. terreno	1,00 kp/cm ²

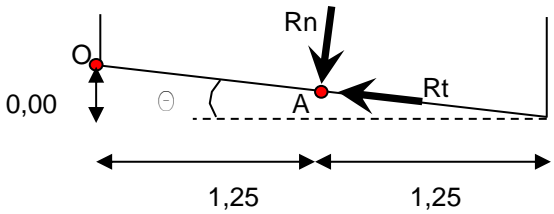
ESTABILIDAD AL VUELCO

MTO. DEBIDO AL PESO DEL MURO (ESTABILIZADOR)	12,03	mton
MTO. DEBIDO AL RELLENO DEL TRASDÓS	0,19	mton
MTO. DEBIDO AL TERRENO POR ENCIMA DE CORONACIÓN	0,00	mton
MTO. DEBIDO AL TRÁFICO EN PLATAFORMA	0,00	mton

TOTAL MTO. ESTABILIZADOR	12,03	mton
TOTAL MTO. DESESTABILIZADOR	0,19	mton

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

FUERZA QUE SE OPONE AL DESLIZAMIENTO	3,95	ton
FUERZA QUE FAVORECE EL DESLIZAMIENTO	0,38	ton



BASE DE LA ZAPATA

$\theta = 0,00$

Alt max terraplén	Altura carretera	Diferencia	Max diferencia (m)
998,51	993,05	5,46	6 m
998,83	993,43	5,4	
999,15	993,75	5,4	
999,47	994,02	5,45	
999,8	994,44	5,36	
1000,13	994,86	5,27	
1000,45	995,16	5,29	
1000,78	995,43	5,35	
1001,1	995,93	5,17	
1001,43	996	5,43	
1001,79	996,24	5,55	
1002,16	996,46	5,7	
1002,53	996,53	6	
1002,95	997,01	5,94	
1003,38	997,57	5,81	
1003,81	998,34	5,47	
1004,2	999,3	4,9	
1004,59	1001,29	3,3	
1004,98	1001,5	3,48	
1005,34	1001,22	4,12	
1005,69	1001,26	4,43	
1006,05	1001,53	4,52	
1006,42	1001,8	4,62	
1006,8	1002,07	4,73	
1007,18	1002,4	4,78	
1007,58	1002,8	4,78	
1007,99	1003,21	4,78	
1008,41	1003,61	4,8	
1008,8	1004,01	4,79	
1009,16	1004,4	4,76	
1009,52	1004,73	4,79	
1009,9	1005,06	4,84	
1010,3	1005,39	4,91	
1010,71	1006	4,71	
1011,12	1006,71	4,41	
1011,53	1007,36	4,17	
1011,95	1007,62	4,33	
1012,37	1007,9	4,47	
1012,82	1008,31	4,51	
1013,27	1008,73	4,54	

DATOS

$\beta\alpha\Phi\delta\theta$

Φ : ángulo rozamiento interno tierras trasdós

α : ángulo entre vertical y trasdós

δ : ángulo rozamiento tierras trasdós

β : ángulo del talud de las tierras sobre la coronación del muro

h1: valor más pequeño de la altura de cimentación

h2: altura de tierras por encima del talud = cota terreno - altura muro

Rango	Adoptado
-------	----------

Bloques escollera

γ_d	>25KN/m3	25
γ_a (t/m3)	1,7-1,9	2,1
H: Altura (m)		5
Ancho coronacion(m)		2
Talud intradós max:1H/3V		1H/2V
Talud trasdós		1H/2,5V
A:ancho trasdos terreno cota		2
h1 (m):		1,2

Relleno trasdós

γ_{ap} cimentacion (t/m3)	2,2	0,523599 rad
Φ (°)	30	
γ_{ap} trasdós (t/m3)	1,8	

ESTABILIDAD AL VUELCO

$\alpha = \arctg(A/H)$	21,80141
------------------------	----------

Datos geométricos:

Base triangulo P1:	0,5 m
Altura triangulo P1:	5 m
Base cuadrado P2:	2 m
Altura cuadrado P2:	5 m
Base cuadrado P3:	3,5 m
Altura cuadrado P3:	1,2 m
Base triangulo P4:	3,5 m
Altura triangulo P4:	1 m

Pesos por metro lineal:

P1 (ton)	2,625 ton
P2 (ton)	21 ton
P3 (ton)	9,24 ton
P4 (ton)	3,85 ton

Ptotal (ton)	36,715 ton
--------------	------------

Distancias para vuelco:

d1(m)	2 m
d2(m)	3,5 m
d3	1,75 m
d4	2,333333 m

Momentos estabilizadores con relación al punto O:

M1=P1*d1 (mton)	5,25 mton
M2=P2*d2	73,5 mton

$$M3 = P3 \cdot d3 \quad 16,17 \text{ mton}$$

$$M4 = P4 \cdot d4 \quad 8,983333 \text{ mton}$$

Mestabilizador total **103,9033 mton**

Coeficiente de empuje activo:

Simplificación: $\alpha = \beta = \delta = 0$

$$K_a \quad 0,333333$$

a) Empuje debido al relleno del trasdós:

$$e1 = K_a \cdot \gamma_{ap} \cdot \text{trasdos} \cdot H \text{ (ton/m)} \quad 3 \text{ t/m}$$

$$E1 = 0,5 \cdot e1 \cdot H \text{ (ton)} \quad 7,5 \text{ ton}$$

Momento volcador con respecto a O:

$$M1 = E1 \cdot (H/3 + h1) \quad 21,5 \text{ mton}$$

b) Empuje debido a las tierras del talud por encima de la coronación del muro:

$$h2 \quad 1 \text{ m}$$

$$e2 = K_a \cdot \gamma_{ap} \cdot \text{trasdos} \cdot h2 \quad 0,6 \text{ t/m}$$

$$E2 = e2 \cdot H \quad 3,6 \text{ ton}$$

Momento volcador con respecto a O:

$$M2 = E2 \cdot (H/2 + h1) \quad 13,32 \text{ mton}$$

Momento volcador total: **34,82 mton**

Coeficiente seguridad **2,984013**

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

$$W_{tot}: \text{Peso total muro por metro li} \quad 36,715 \text{ ton}$$

$$\text{Angulo roz granito-terreno} \quad 30 \quad 0,523599$$

$$f = \tan(\text{ang roz granito-terreno}) \quad 0,57735$$

Para estar del lado de la seguridad se adopta:

$$f \quad 0,45$$

$$\theta: \text{angulo base zapata-horizontal} \quad 0,2783 \quad 15,9454$$

$$E_{total} = E1 + E2 \quad 11,1 \text{ ton}$$

$$W_n = W_{total} \cdot \cos \theta \quad 35,30235 \text{ ton}$$

$$W_{tan} = W_{total} \cdot \sin \theta \quad 10,08639 \text{ ton}$$

$$E_{\tan} = E_{\text{total}} \cdot \cos\theta \quad 10,67292 \text{ ton}$$

$$E_n = E_{\text{total}} \cdot \sin\theta \quad 3,049405 \text{ ton}$$

Fuerza opone deslizamiento

$$F_f = f \cdot (W_n + E_n) \quad 17,25829 \text{ ton}$$

Fuerza favorece deslizamiento

$$F_d = E_{\tan} - W_{\tan} \quad 0,58653 \text{ ton}$$

$$\text{Coef seguridad deslizamiento} \quad 29,42441$$

DATOS

$\beta \alpha \Phi \delta \theta$

Φ : ángulo rozamiento interno tierras trasdós
 α : ángulo entre vertical y trasdós
 δ : ángulo rozamiento tierras trasdós
 β : ángulo del talud de las tierras sobre la coronación del muro

h_1 : valor más pequeño de la altura de cimentación
 h_2 : altura de tierras por encima del talud = cota terreno - altura muro

Rango	Adoptado
-------	----------

Bloques escollera

γ_d	>25KN/m3	25
γ_a (t/m3)	1,7-1,9	2,1
H: Altura (m)		5
Ancho coronacion(m)		2
Talud intradós max:1H/3V		1H/2V
Talud trasdós		1H/2,5V
A:ancho trasdos terreno cota		2
h1 (m):		1,2

Relleno trasdós

γ_{ap} cimentacion (t/m3)	2,2	0,523599 rad
Φ (°)	30	
γ_{ap} trasdós (t/m3)	1,8	

ESTABILIDAD AL VUELCO

$\alpha = \arctg(A/H)$	21,80141
------------------------	----------

Datos geométricos:

Base triangulo P1:	0,5 m
Altura triangulo P1:	5 m
Base cuadrado P2:	2 m
Altura cuadrado P2:	5 m
Base cuadrado P3:	3,5 m
Altura cuadrado P3:	1,2 m
Base triangulo P4:	3,5 m
Altura triangulo P4:	1 m

Pesos por metro lineal:

P1 (ton)	2,625 ton
P2 (ton)	21 ton
P3 (ton)	9,24 ton
P4 (ton)	3,85 ton
Ptotal (ton)	36,715 ton

Distancias para vuelco:

d1(m)	2 m
d2(m)	3,5 m
d3	1,75 m
d4	2,333333 m

Momentos estabilizadores con relación al punto O:

$M1 = P1 \cdot d1$ (mton)	5,25 mton
$M2 = P2 \cdot d2$	73,5 mton

$$M3 = P3 \cdot d3 \quad 16,17 \text{ mton}$$

$$M4 = P4 \cdot d4 \quad 8,983333 \text{ mton}$$

Mestabilizador total **103,9033 mton**

Coeficiente de empuje activo:

Simplificación: $\alpha = \beta = \delta = 0$

$$K_a \quad 0,333333$$

a) Empuje debido al relleno del trasdós:

$$e1 = K_a \cdot \gamma_{ap} \cdot \text{trasdos} \cdot H \quad (\text{ton/m}) \quad 3 \text{ t/m}$$

$$E1 = 0,5 \cdot e1 \cdot H \quad (\text{ton}) \quad 7,5 \text{ ton}$$

Momento volcador con respecto a O:

$$M1 = E1 \cdot (H/3 + h1) \quad 21,5 \text{ mton}$$

b) Empuje debido a las tierras del talud por encima de la coronación del muro:

$$h2 \quad -5 \text{ m}$$

$$e2 = K_a \cdot \gamma_{ap} \cdot \text{trasdos} \cdot h2 \quad -3 \text{ t/m}$$

$$E2 = e2 \cdot H \quad 0 \text{ ton}$$

Momento volcador con respecto a O:

$$M2 = E2 \cdot (H/2 + h1) \quad 0 \text{ mton}$$

Momento volcador total: **21,5 mton**

Coeficiente seguridad **4,832713**

ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

$$W_{tot}: \text{Peso total muro por metro li} \quad 36,715 \text{ ton}$$

$$\text{Angulo roz granito-terreno} \quad 30 \quad 0,523599$$

$$f = \text{tg}(\text{ang roz granito-terreno}) \quad 0,57735$$

Para estar del lado de la seguridad se adopta:

$$f \quad 0,45$$

$$\theta: \text{angulo base zapata-horizontal} \quad 0,2783 \quad 15,9454$$

$$E_{total} = E1 + E2 \quad 7,5 \text{ ton}$$

$$W_n = W_{total} \cdot \cos \theta \quad 35,30235 \text{ ton}$$

$$W_{tan} = W_{total} \cdot \sin \theta \quad 10,08639 \text{ ton}$$

$$E_{tan} = E_{total} \cdot \cos\theta \quad 7,21143 \text{ ton}$$

$$E_n = E_{total} \cdot \sin\theta \quad 2,060408 \text{ ton}$$

Fuerza opone deslizamiento

$$F_f = f \cdot (W_n + E_n) \quad 16,81324 \text{ ton}$$

Fuerza favorece deslizamiento

$$F_d = E_{tan} - W_{tan} \quad -2,87496 \text{ ton}$$

$$\text{Coef seguridad deslizamiento} \quad -5,84817$$



Anejo 18

SINGULARIDADES DE LA OBRA



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Aparcamiento**
- 3. Pavimentos**
- 4. Zonas multifunción**
- 5. Explanadas**
- 6. Accesos**
- 7. Zona de actividades para mayores**



1. Introducción

El presente proyecto consiste en la realización de un paseo fluvial en el trayecto del río Bois en el municipio de As Nogais. Se realiza en ambos márgenes del río, y están comunicados con una pasarela de madera existente.

2. Aparcamiento

Se realiza un pequeño aparcamiento en la zona debajo del puente de la A-6, para aquellos usuarios del paseo y área recreativa. Las plazas de aparcamiento son de 2.5x5 metros y 3.5x5 metros. Se pavimenta con hormigón poroso y malla tipo recyfix.

3. Pavimentos

En el proyecto se juega con la mezcla de pavimentos dependiendo de la zona en la que estemos situados y la proximidad con el río. Se describen detalladamente en el anejo de correspondiente. El motivo de que se utilicen diferentes materiales es que así rompemos con la monotonía y conseguimos una continuidad con el paseo antiguo.

4. Zonas multifunción

Las zonas de descanso presentan además más funciones, como zona de deporte, zona de merendero, zona de juegos, etc. Esto se debe a que fueron proyectadas en las zonas donde disponíamos de más espacio. Al final del paseo se realiza una zona multifunción, en la que se mezcla la zona de merendero y descanso con zona de juegos infantiles y para mayores.

En todas las zonas disponemos de bancos, farolas solares, y papeleras. Después dependiendo de la función, tenemos mesas o juegos.

5. Explanadas

Para la realización de las diferentes zonas multifunción, se diseñan explanadas a cota fija o a cota variable, para una mayor comodidad. Las de cota variable presentan una pequeña pendiente.

6. Accesos

Los accesos al paseo consisten en unas escaleras por el lado existente, un acceso peatonal a la altura de la fuente y un acceso nuevo en la esquina opuesta al paseo actual por el que se accede con una rampa que deriva del camino de acceso. Se reforma un camino, para dar lugar a un acceso. Los accesos al paseo acaban siempre en una zona de descanso.

En cuanto al acceso del paseo del margen derecho, en el principio o al final, se realiza mediante rampa de piedra natural. El principio está formado por una escalera y por una rampa para permitir el acceso a minusválidos. El final presenta únicamente una rampa, debido a que es más cómoda.

El paseo del margen derecho no necesita escaleras ni pequeñas rampas debido a que está situado al mismo nivel, y tiene un fácil acceso.

7. Zona de actividades para mayores

Al final del paseo se coloca una zona para el disfrute de las personas mayores, con varios aparatos que usarán los mayores para ejercitar sus músculos y realizar actividad en un entorno natural.



Anejo 19

IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1. Introducción y normativa aplicada

2. Descripción del medio físico

3. Descripción del proyecto y sus acciones

3.1 Objeto del proyecto

3.2 Acciones derivadas del proyecto

4. Interacciones ecológicas

5. Identificación y valoración de impactos

5.1 Identificación de impactos

5.2 Valoración de impactos

6. Medidas correctoras y de protección ambiental

7. Plan de vigilancia ambiental

8. Informe final



1. Introducción y normativa aplicada

La redacción del presente anexo es necesaria en cumplimiento de la legislación vigente sobre protección medioambiental a varios niveles: comunitario, estatal y autonómico.

Se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. Una vez analizados los efectos se podrán evaluar las interacciones entre el medio ambiente y las acciones que origina el proyecto.

✓ NORMATIVA DE APLICACIÓN

Legislación comunitaria:

- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 85/337/CEE, de 27 de Junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 97/11/CE, de 3 de Marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.

- Directiva 2003/35/CE, de 25 de Junio, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.

Legislación estatal:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

- Decreto 24/14/61, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.).

Legislación autonómica:

- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Avaluación do Impacto Ambiental para Galicia, adaptación del RDL 1301/1986 a las peculiaridades de Galicia.

- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, donde en su capítulo dos se regula la evaluación de incidencia ambiental.

- Lei 1 / 1995, de 2 de Xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia.

✓ DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

Los objetivos planteados para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

- Cumplir la normativa en materia de protección medioambiental relacionada con anterioridad.
- Identificar y prevenir los impactos derivados de las acciones del proyecto.
- Conseguir la integración paisajística de la actuación proyectada.

La redacción de este Anexo se ha realizado siguiendo las pautas del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

El primer paso en el desarrollo del presente estudio de impacto ambiental consiste en una descripción minuciosa del Medio Físico Natural afectado por la construcción de la urbanización definida. Se detallan la climatología de la zona de actuación, las características de los suelos, la fauna y flora, etc. A continuación se identifican los impactos potenciales, tanto positivos como negativos, que se pueden crear, generándose una matriz causa-efecto en la que se definen los impactos mediante la interrelación de las componentes medioambientales y las acciones de proyecto. Finalmente se relacionan las medidas correctoras que se deberán aplicar para reducir los impactos previamente definidos y se define el Plan de Vigilancia y Seguimiento que se habrá de realizar.

2. Descripción del medio físico

El Ayuntamiento de As Nogais, se localiza en el centro de la Provincia de Lugo. Se sitúa en la Comarca de Os Ancares, limita por el Norte con el ayuntamiento de Becerreá y Cervantes, por el Sur con el Ayuntamiento de Pedrafita do Cebreiro, por el Este con Triacastela y por el Oeste con Cervantes, Pedrafita y provincia de León. La zona de estudio de este Proyecto Fin de Carrera se encuentra en la zona Norte de la extensión territorial de As Nogais, concretamente en la capital de municipio.

El clima de la comarca está condicionado por las características del clima de alta montaña. Tras observar los datos de la estación climática de As Nogais, podemos decir que la localidad tiene un clima de montaña caracterizado por situarse en un valle, con temperaturas muy bajas en invierno y veranos calurosos. La temperatura media oscila entre los 3°C y 9°C en los meses de invierno y los 18°C y 26°C en los meses más cálidos. A lo largo del año existen largos periodos de helada (temperatura media menor de 7°C) se han registrado temperaturas mínimas por debajo de -5°C en numerosas ocasiones llegando la mínima absoluta a -13°C. En cuanto a las temperaturas máximas, la máxima registrada supera los 41°C.

La presencia tan lejana del mar, asegura un bajo contenido en vapor de agua en el aire, ocasionando que los valores medios de humedad relativa registrados en la localidad sean bajos durante todo el año (38% y 60% de Humedad Relativa), sin embargo los valores no son tan bajos debido a la presencia de tras ríos en la zona. El bajo porcentaje de humedad registrado, junto a la latitud y orografía del terreno, ocasiona que se produzcan precipitaciones de forma ocasional distribuidas a lo largo de todo el año.

Fisiografía, geología y litología:



En este punto se remite al anexo correspondiente de Geología y Geotecnia, en el que se define de forma detallada todos los aspectos referentes a estos temas.

Edafología:

Si se realiza una clasificación del suelo según su génesis, y las propiedades de los mismos, encontramos en la localidad de As Nogais un tipo estructural de suelo:

- Grupo Haplorthod

Está formada por la agrupación de suelos Alfisols, junto con inceptisols y por ultimo suelos de tipo spodosols.

Los suelos del tipo Alfisols son suelos no muy áridos. Es el tipo de suelo más desarrollado de los encontrados en la zona. Presentan un perfil A/Bt/C. El Horizonte Bt es un horizonte de acumulación de arcilla iluviado que recibe el nombre de Arguico que se forma como consecuencia por el lavado de los horizontes superiores.

Los inceptisols son suelos con horizontes de diagnóstico muy bien desarrollados, pero sin horizontes de iluviales. En los suelos de este tipo encontramos horizontes A/B/C. Los horizontes A y C son idénticos a los horizontes de los Entisols. En el caso del horizonte B se trata de un horizonte de máxima acumulación de materiales en suspensión o de arcillas, con un máximo desarrollo de estructuras en bloques, prismáticas o ambas. Estos suelos son medianamente profundos con texturas franco-arenosas.

Los spodosols se caracterizan por tener un horizonte espódico, se trata de un horizonte de iluviación con humus y exquistosidad, suelos podsólicos.

Vegetación y flora

La vegetación potencial de la zona, que es aquella que presentaría el territorio en ausencia de actividad humana, corresponde al bosque caducifolio típico de la Europa Atlántica, este es una formación arbolada de elevada diversidad y con predominio de caducifolias.

En gran parte de Galicia, en el territorio al que nos venimos refiriendo, el bosque autóctono ocupa solamente una pequeña parte del área que le corresponde y además está muy degradado y degenerado. Como consecuencia las formaciones vegetales que mayor carácter imprimen al paisaje son pinares y eucaliptales, sin embargo en nuestra zona de actuación destaca el paisaje autóctono, la comarca de Os Ancares es la reserva de bosque autóctono más grande de Galicia.

Las principales unidades de vegetación actual que se identifican en la zona son las siguientes:

- **Zonas de labor intensiva sin arbolado:** los cultivos corresponden a un policultivo de subsistencia con progreso hacia la ganadería vacuna y los cultivos en que esta se apoya.

- **Mosaico de praderas y cultivos:** muy escasos son los prados verdaderamente naturales, siendo más frecuente aquellos en los que las comunidades herbáceas se mantienen debido a las continuadas actuaciones tales como riegos, fertilizaciones, pastoreo, siega, destrucción de especies leñosas invasoras, etc.

- **Matorral sin arbolado:** son formaciones muy abundantes en toda el área. La vegetación está formada por tojo y brezo.

- **Superficie arbolada con especies forestales:** la zona considerada presenta una gran extensión de superficie arbolada, siendo las especies predominantes las comentadas anteriormente, las autóctonas y de hoja caduca.

Fauna

Animales salvajes observados en la zona:

- Mamíferos:

- Zorro (*vulpes vulpes*)
- Jabalí común (*sus scropha*)
- Ratón de campo (*apodemus selvatic*)
- Topo (*caeca*)
- Ardilla (*sciurus vulgaris*)
- Conejo (*orytolagus caniculus*)

- Aves:

- Ratonero común (*buteo buteo*)
- Urraca (*pica pica*)
- Gorrión (*passer dimesticus*)
- Lavandera blanca (*motacilla alba*)
- Tórtola común (*steptopelia turtur*)
- Currurta capirotada (*sylvia atricapilla*)
- Currurta rabilarga (*sylvia undata*)
- Cuervo (*corvus corone*)

- Reptiles

- Culebra (*elaphe scalaris*)
- Lagarto común (*lacertum*)
- Lagartija (*podarcis spanica*)





Paisaje

En el área de estudio y el entorno de la misma se observan suelos con bastante pendiente, buena escorrentía y buen drenaje.

Los impactos más significativos sobre el paisaje son los que modifican sus condiciones de accesibilidad, calidad o fragilidad. La afección paisajística no será muy fuerte.

Componentes socioeconómicos

Hemos de resaltar aquí, que la aceptación por parte de la población, de este tipo de proyectos, es considerable, ya que está ligado con el ocio y el esparcimiento.

3. Descripción del proyecto y sus acciones

3.1. Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es la realización de un Paseo Fluvial en el Río Bois, en As Nogais por lo que procederá la realización de un estudio de Impacto Ambiental.

3.2. Acciones derivadas del proyecto

A la hora de analizar las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto sobre el entorno, se han diferenciado las acciones correspondientes a la fase de Construcción de las correspondientes a la fase de Explotación.

1) FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Movimiento de la maquinaria

- Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce

- Desmontes y terraplenes

- Acarreo de tierras

- Extendido y nivelación

- Compactación

- Generación de residuos de obra: vertidos

Puede tratarse de vertidos accidentales o simplemente de desechos o productos sobrantes tras su utilización en obra.

- Aceites usados, grasas, combustibles, líquidos hidráulicos, líquidos de frenos,

- baterías, etc..

- Disolventes y emulsiones de líquidos de imprimación...

- Tierras procedentes de la excavación.

- Otros: pinturas, barnices, tintes, colas, pilas, guantes,...

- CONSUMO DE MATERIALES

- CONSUMO DE MANO DE OBRA

- TRANSPORTE DE MATERIALES

- Transporte por carretera hasta la obra de grandes máquinas (retroexcavadoras, motoniveladoras, compactadores...) en góndolas.

- Transporte por carretera hasta la obra de otros medios auxiliares (grúas, silos, encofrados...) y materiales de construcción (áridos, hormigón, ferralla, mezclas asfálticas...) más el consiguiente acopio de éstos.

2) FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de la infraestructura

- Habitabilidad

- Edificabilidad

- Nuevos valores de la zona

- Tráfico de vehículos

- Emisiones

- Ruidos

4. Interacciones ecológicas

De todos es conocida la vulnerabilidad del equilibrio que reina en un ecosistema natural, pues los mismos elementos que lo integran generan una serie de cambios permanentes que acaban configurando el sistema como un equilibrio dinámico, siendo ésta una dinámica muy lenta cuando los sistemas son totalmente naturales.

5. Identificación y valoración de impactos

5.1. Identificación de impactos

Se pueden identificar los impactos ambientales positivos y negativos sobre el medio, al cruzar la información que se ha presentado acerca de las condiciones y características del medio físico con las características de la obra a implantar.

- Atmósfera

- Emisión de ruidos (del tráfico, de la maquinaria y por actividades propias de la obra)

- Salida de gases y/o explosiones

- Contaminación de la maquinaria

- Erosión eólica



- Alteraciones de la calidad del aire como consecuencia de la producción de gases de combustión

Se trata de efectos muy localizados y de escasa importancia.

- Geología y geomorfología

- Inestabilidad de laderas
- Cambios en la morfología del relieve

- Ocupación de tierras
- Destrucción de estructuras geológicas

- Pérdida de terrenos productivos

- Reducción de superficies

La mayor parte de los impactos se manifiestan en la fase de construcción cuando se realizan excavaciones, movimientos de tierras y creación de vertederos.

Durante la fase de explotación solamente se produce un impacto por la existencia de superficies alteradas y presencia de estructuras.

- **Suelos**

- Pérdida de suelos cultivables
- Aumento de la erosión
- Contaminación de suelos
- Disminución de la productividad de los suelos

- **Aguas**

- Disminución de la calidad del agua
- Riesgo de inundaciones
- Influencia sobre acuíferos
- Cambios en los procesos de erosión y sedimentación

Los mayores impactos sobre la hidrología superficial se producirán durante la fase de construcción debido a los vertidos de aceites, combustibles y otras sustancias y materiales empleados en la obra.

- **Flora y fauna**

- Destrucción directa de especies vegetales
- Degradación de aspectos vegetales
- Riesgo de incendios
- Cambios en comunidades vegetales
- Destrucción directa de especies
- Destrucción de hábitats

- Efecto barrera

- Afección a especies protegidas

- Riesgo de atropello

- Desplazamiento de lugares de vía

- Presencia de animales transmisores de enfermedades.

Durante la fase de explotación los impactos más significativos son los vertidos incontrolados y accidentales, que pueden afectar a la vegetación de los alrededores. Es en ésta en la que existe el riesgo de atropello y el efecto barrera, pero son mínimos en comparación con obras lineales.

- **Paisaje**

- Cambios en la percepción intrínseca

- Cambios en la percepción extrínseca

- Intrusión visual

- Cambio en aspecto de taludes y laderas

- Cambio en la estructura paisajística general

✓ Aspectos socioeconómicos

- Efectos en la salud por contaminación y ruidos

- Cambios en el color del terreno

5.2. Valoración de impactos

El impacto ambiental en su más amplio sentido es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos tanto positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

Se consideran impactos positivos aquellos que suponen una mejora significativa durante las fases de ejecución o explotación de la obra. Por el contrario, son impactos negativos los que implican un empeoramiento significativo durante las fases de ejecución y explotación de la obra y sobre los que se deben adoptar medidas correctoras.

✓ Método matricial: matriz causa-efecto

La base del sistema es una matriz en que las entradas según las columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente, y las entradas según las filas son características del medio (factores ambientales) que pueden ser alterados.



Se situarán en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto.

✓ MEDIO BIOFÍSICO

- Medio Abiótico: Atmósfera; Tierra-suelo; Hidrología
- Medio Biótico: Flora; Fauna.
- Medio Perceptual: Paisaje, morfología

✓ MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

- Medio Socio-económico: Usos del suelo; Infraestructuras; Economía; Valores estéticos; población.
- Medio Cultural: Patrimonio Cultural; Patrimonio Arquitectónico; Otros.

En las columnas de la matriz, se situarán las diferentes acciones del proyecto susceptibles de causar impacto sobre el medio, clasificadas en función de las fases del proyecto, que también han sido definidas con anterioridad.

✓ FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Movimiento maquinaria
- Movimiento de tierras
- Vertidos
- Consumo de materiales
- Consumo de mano de obra

- Transporte de materiales

✓ FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de la infraestructura
- Tráfico de vehículos
- Emisiones
- Ruidos

En las cuadrículas de cruce se estudia la interrelación entre todas y cada una de las acciones del Proyecto. Se acompañará del signo menos (-) cuando indique impacto negativo o signo positivo (+) cuando se trate de impacto positivo.

Los intervalos que se asignan a cada una de las categorías de impacto son las previstas por el Reglamento de Impacto Ambiental.

Al final de este Anexo se puede ver la Matriz de Impacto Ambiental en el Apéndice.

6. Medidas correctoras y de protección ambiental

Con el fin de minimizar los impactos del proyecto, en este capítulo se exponen las medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que se han considerado necesarias.

Estas medidas consisten en modificaciones de tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc., que se ajusten a las previsiones del proyecto.

En todo caso, su objeto es:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.
- Las medidas protectoras reducen la agresividad de la acción, actuando fundamentalmente sobre la localización de la obra o sus partes, y también sobre la elección de la tecnología más adecuada para la protección del medio ambiente.
- Las medidas correctoras cambian la condición del impacto cuando es inevitable que este se produzca, fundamentalmente mediante acciones de restauración.
- Las compensatorias se refieren a los impactos negativos inevitables, los cuales no admiten corrección, de tal manera que solamente pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo.

Descripción de las medidas correctoras y protectoras

Estas son las medidas consideradas en el presente estudio:

- Adecuación de la velocidad de los vehículos/sobre la disminución del nivel sonoro:

Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de estos elementos pueda producir emisiones excesivas para el personal empleado.

- Riego con agua para estabilización/sobre el incremento de partículas en suspensión en el aire y afección a la vegetación natural: Se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.

- Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados por maquinaria y actividades de obra (R.C.D., R.P. Y R.U)/sobre la contaminación de suelo y las aguas por vertidos accidentales: Las áreas donde se desarrollen trabajos de obra deberán estar dotadas de bidones y otros elementos de recogida de residuos sólidos y líquidos de obra (aceites, grasa, piezas sustituidas, tierras sobrantes y otros R.C.D.) y R.U. generados por el personal empleado. Tras su



recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a un Gestor Autorizado o llevándose a vertedero controlado (impermeabilización del vaso de vertido, extensión-compactación de residuos, sellado de las celdas de vertido, drenaje y tratamiento de lixiviados, drenaje de pluviales, etc.)

La situación de los elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de la obra.

- Triturado de residuos de tala y desbroce/sobre la afección a la vegetación natural:

Las labores de desbroce incluirán la eliminación de tocones y raíces. Siguiendo las Recomendaciones de la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente Natural de la Consellería de Medio ambiente, se realizará la valoración de los restos de la corta mediante trituración y esparcido homogéneo.

El triturado se realizará hasta tener tamaños adecuados que faciliten la rápida incorporación del material al suelo y serán esparcidos de forma homogénea, posteriormente y de forma regular deberán realizarse riegos de las superficies tratadas.

- Retirada, acopio, conservación y recuperación de tierra vegetal/sobre la afección a la vegetación, compactación y contaminación del suelo: Tras la fase de desbroce se realizará la recogida de la tierra vegetal de mayor valor, que es apilada en montones situados en espacios señalados para ello y protegidos del viento.

Para evitar el deterioro durante su conservación, se evitará el apilamiento en montículos mayores de 3 metros, así como su mezcla con materiales inertes (RC.D.).

El objetivo es disponer de la capa fértil de tierra para su posterior utilización en plantaciones, hidrosiembra y recuperación de suelos, así como para realizar el mezclado de ésta con los residuos triturados procedentes de la tala y desbroce.

- Revegetación/sobre la afección a la vegetación natural y a los procesos (erosión):

Reimplantación de las especies autóctonas de la zona mediante plantación o siembra directa, junto con la enmienda y mejora del terreno para restablecer las condiciones iniciales en un plazo medio de tiempo, como consecuencia de los movimientos de tierra o por la ocupación producida en áreas que queden fuera de servicio, y limitar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos. Esta medida correctora se considera también una acción del proyecto y ha sido incluida en la evaluación y valoración de los impactos.

- Restitución de servicios y servidumbres/sobre el medio perceptual y la compactación del suelo:

Aquellos servicios que hayan sido cortados o modificados por las obras de ejecución del proyecto serán devueltos a su situación inicial y reparada los daños producidos.

- Laboreo de suelos compactados/sobre los procesos compactación del suelo: Tras finalizar las obras se procederá a la descompactación mediante laboreo superficial de los terrenos afectados por la construcción que queden fuera de servicio una vez terminada la obra, así se recuperaran las condiciones iniciales de compactación y drenaje del suelo.

- Optimización de la ocupación del suelo por las obras y sus elementos auxiliares/sobre la fauna, vegetación, hábitats y paisaje: Se realizará la planificación de la red de caminos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra.

Para ello se seguirán los criterios siguientes:

- Máximo aprovechamiento de la red existente.
- Definición progresiva de los nuevos caminos según las necesidades y basándose en el plan de obra.
- Adaptación de la medida nº 1.

7. Plan de vigilancia ambiental

El propósito del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en este estudio y proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad. El plan permite, a su vez, detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos para, en consecuencia, rediseñar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas. Durante la fase de obras como su finalización, se controlará y comprobará que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras siguientes, así como las condiciones para hacerlas efectivas.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 1 "ADECUACIÓN DE LA VELOCIDAD DE LOS VEHÍCULOS":

Se comprobará que los vehículos cumplen las condiciones suficientes sobre limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras.

Por otro lado, se procederá a la puesta a punto de los motores de los vehículos a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado que tendrá la oportuna certificación.

En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 2 " RIEGO CON AGUA PARA ESTABILIZACIÓN":

Se tomará como umbral de alerta para la realización de un riego, el aspecto seco y polvoriento de las superficies y como umbral inadmisibile el levantamiento de polvo al paso de vehículos ligeros o por la brisa.



- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 3 "GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA MAQUINARIA Y ACTIVIDADES DE OBRA (R.C.D., R.P. y R.U.)":

Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y gestión es la prevista.

Se conservarán, en su caso, los correspondientes documentos de Solicitud de Admisión de Residuo, Seguimiento y Control, Notificación de Traslado, Libro de Registro, etc. Del Gestor Autorizado que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.

Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de residuos peligrosos, lavados y puestas a punto de la maquinaria se realiza en los lugares seleccionados y que éstos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.

Se controlará que no se arrojen piedras ni vertidos inertes a los prados, cultivos, ni masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 4 "TRITURADO DE RESIDUOS DE TALA Y DESBROCE":

Se comprobará que los residuos de la tala y desbroce triturados son incorporados de forma homogénea de acuerdo con lo previsto.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 5 "RETIRADA, ACOPIO, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE TIERRA VEGETAL":

En la fase de construcción se comprobará que la tierra vegetal es retirada y almacenada, y que se cumplen los límites establecidos a los montones de apilamiento.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 6 "REVEGETACIÓN":

Se comprobará mensualmente desde la plantación, la situación de los plantones, así como que se cumple el programa de riegos.

Se repondrán los ejemplares muertos y, en caso de detectarse más de un 40% de muertes, se replanteará el sistema de mantenimiento seguido e incluso la idoneidad de las especies seleccionadas.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 7 "RESTITUCIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES AFECTADOS":

Se comprobará que los servicios y servidumbre interrumpidos por la ejecución de las obras son restituidos. Tras la restitución de los servicios afectados debe de tenerse al menos una situación igual a la anterior, se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº 8 "LABOREO DE TERRENOS COMPACTADOS":

Esta medida debe conseguir una situación tal que el suelo pueda recuperarse y revegetarse adecuadamente, y que no se produzcan encharcamientos por compactación del suelo.

- CONTROL DE LA MEDIDA Nº9 "OPTIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES":

Se comprobará, antes del inicio de las obras, que existe un plan de caminos de obra y que se adapta a lo especificado en la medida.

En el período de ejecución de las obras se comprobará la correcta señalización de los caminos y áreas de actuación.

- OTRAS MEDIDAS NO CONSIDERADAS:

Durante la ejecución de las obras pueden darse pequeñas modificaciones que no hayan sido contempladas en el proyecto. Por lo tanto, el Contratista junto con la Dirección de Obra, deberá proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de un informe periódico semestral, en el que se señalen todas las incidencias observadas. Se recogerá la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con este Plan de Vigilancia.

8. Informe final

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto que nos ocupa, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la incidencia del Proyecto del Paseo Fluvial en el municipio de As Nogais (Lugo) sobre el entorno.



Anejo 20 **SEGURIDAD Y SALUD**



ÍNDICE

1. Objeto de este estudio

2. Características de la obra

2.1. Descripción de la obra y situación

2.2. Presupuesto y plazo de ejecución material

2.3.- Instalaciones y servicios afectados

2.4.- Unidades constructivas que componen la obra

3. Riesgos

3.1. Riesgos profesionales

3.2. Riesgos de daños a terceros

4. Prevención de riesgos profesionales

4.1. Protecciones individuales

4.2. Protecciones colectivas

4.3. Formación

4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

5. Prevención de riesgos de daños a terceros



1. Objeto de este estudio

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de las obras las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y de enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitar su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras de construcción.

2. Características de la obra

2.1 Descripción de la obra y situación

Las obras se van a realizar en el Concello de As Nogais (Lugo) y se refieren a la construcción de un paseo fluvial a lo largo del río Bois, un área recreativa, un aparcamiento y zonas de descanso.

Las obras además incluirán la disposición de servicios de alumbrado y la mejora de acceso.

Es una obra que se realizará en dos fases, la FASE 1 que corresponde con la construcción del paseo por ambos márgenes, y la FASE 2 en la que se construye el aparcamiento y las áreas recreativas.

. El estudio de Seguridad y Salud es el mismo para ambas fases, ya que se realiza el mismo tipo de obras, pero a la hora de realizar el presupuesto, la partida alzada de abono integro será la suma de la FASE 1 con la FASE 2, siendo la de cada fase la mitad.

2.2 Presupuesto y plazo de ejecución material

El presupuesto de ejecución material asciende a NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (937.978,83€) El plazo de ejecución son 10 (DIEZ) meses.

2.3 Instalaciones y servicios

Por lo que se refiere a las interferencias con el tráfico de vehículos se producirán aquellas derivadas del transporte de materiales en las calles y viales próximos a la zona de obras.

2.4 Unidades constructivas que compones la obra

FASE 1

- 1) Trabajos previos

- 2) Demoliciones
- 3) Movimiento de tierras
- 4) Limpieza del cauce
- 5) Firmes y pavimentos
 - a. Pavimentación de las losas de pizarra
 - b. Pavimentación de adoquín de granito
 - c. Pavimentación de tablas de madera
 - d. Pavimentación de la zona de aparcamiento
 - e. Pavimentación de la zona de juegos
 - f. Pavimentación de la plaza de zona de magosto
 - g. Pavimentación de los accesos
- 6) Estructuras
- 7) Mobiliario urbano
- 8) Iluminación
- 9) Juegos infantiles
- 10) Jardinería
- 11) Abastecimiento y riego

FASE 2

- 1) Trabajos previos
- 2) Movimiento de tierras
- 3) Obras de encauzamiento y actuación del río
- 4) Firmes y pavimentosrampa que deriva del camino de acceso.. Se reforma un camino, para dar lugar a un acceso. Los accesos al paseo acaban siempre en una zona de descanso.

En cuanto al acceso del paseo del margen derecho, en el principio o al final, se realiza mediante rampa de piedra natural. El principio está formado por una escalera y por una rampa para permitir el acceso a minusválidos. El final presenta únicamente una rampa, debido a que es más cómoda.

El paseo del margen derecho no necesita escaleras ni pequeñas rampas debido a que está situado al mismo nivel, y tiene un fácil acceso.

7. Zona de actividades para mayores

En la fase 2 se coloca una zona para el disfrute de las personas mayores, con varios aparatos que usarán los mayores para ejercitar sus músculos y realizar actividad en un entorno natural.





- a. Pavimentación de las losas de pizarra
- b. Pavimentación de adoquín de granito
- c. Pavimentación de tablas de madera
- d. Pavimentación de la zona de aparcamiento
- e. Pavimentación de la zona de juegos
- 5) Estructuras
- 6) Actuaciones sobre el campo de fútbol
- 7) Equipamiento urbano
- 8) Iluminación
- 9) Zona de juegos
- 10) Jardinería

3. Riesgos

3.1. Riesgos profesionales

- 1) En desbroce y movimientos de tierras
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos
 - Colisiones y vuelcos
 - Caídas a distintos niveles
 - Interferencia con líneas eléctricas
 - Polvo
 - Ruido
- 2) En ejecución de las obras de fábrica
 - Golpes contra objetos
 - Caída de objetos
 - Heridas punzantes en pies y manos
 - Salpicaduras de hormigón en ojos
 - Erosiones y contusiones en manipulación
 - Atropellos de maquinaria
 - Heridas por máquinas cortadoras
- 3) En pavimentación y afirmado
 - Atropellos por maquinaria y vehículo.
 - Atrapamiento por maquinaria y vehículos

- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas de Alumbrado Público
- Interferencias con líneas de M.T. y BT.
- 4) Por utilización de hormigones
 - Salpicaduras
 - Polvo
 - Ruido
- 5) En remates
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos
 - Colisiones y vuelcos
 - Caídas de alturas
 - Caídas de objetos
 - Cortes y golpes
- 6) En colocación de tubería
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos por maquinaria y vehículos
 - Colisiones y vuelcos Interferencia con líneas eléctricas
 - Polvo
- 7) Riesgos producidos por agentes atmosféricos
 - Riesgos eléctricos
 - Interferencias con líneas de A.T.
 - Influencias de cargas electromagnéticas
 - Corrientes erráticas
 - Electricidad estática
 - Derivados de deficiencias en maquinaria o instalaciones

3.2. Riesgos de daños a terceros

- 1) Derivados de los transportes
 - Derivados de las actuaciones en el cauce del río
 - Derivados de las obras de colocación de la tubería

4. Prevención de riesgos profesionales

4.1. Protecciones individuales



Protección de la cabeza.

- Cascos para todos los trabajadores de tierra.
- Gafas antipolvo para trabajos con proyección de partículas.
- Mascarilla con filtro para trabajos en ambiente de polvo.
- Casco de protección acústica.
- Pantalla de soldador.

Protección del cuerpo.

- Mono de trabajo para todos los trabajadores.
- Impermeables para trabajos con proyección de agua o lluvia
- Chalecos de señalización reflectantes.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad.

Protección de extremidades superiores.

- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes de goma finos para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.

Protección de extremidades inferiores.

- Botas de agua para trabajos en zonas húmedas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de soldador.

4.2. Protecciones colectivas

- a) Señales de tráfico
- b) Paneles de balizamiento.
- c) Señales de peligro en tajo.
- d) Cintas de balizamiento.
- e) Balizas intermitentes de señalización nocturna.
- f) Topes para freno de camiones en borde de taludes.
- g) Extintores en locales e instalaciones.
- h) Riego de zonas con polvo.

4.3. Formación

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de

trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

4.4.1. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.4.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar en la obra de los diferentes emplazamientos de Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) a los cuales se deberá trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es obligatorio disponer en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

4.4.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar que la que ingieren es potable, en caso de que no provenga de abastecimiento de agua público.

5. Prevención de riesgos de daños a terceros

Para evitar daños a terceros se tendrán en cuenta las siguientes medidas de protección:

A. Se instalarán vallas de limitación de paso, carteles indicadores, balizas luminosas y cintas de balizamiento en:

- Zonas de obras.
- Zonas de acopios.
- Zonas de maniobras.
- Zonas de instalaciones.
- Zanjales para instalaciones.

B. Se instalarán señales de tráfico para ordenar tanto los accesos como las zonas interiores de las obras.



C. Se regarán las zonas de trabajo que puedan generar polvo que afecte a los demás usuarios de las urbanizaciones colindantes.

D. En las zonas de la obra con riesgos a terceros próximas a caminos, vías públicas o zonas de paso se realizará un cerramiento provisional.

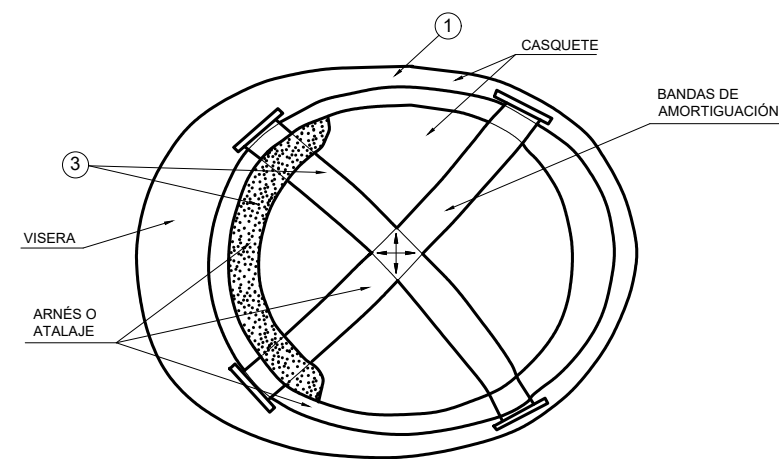
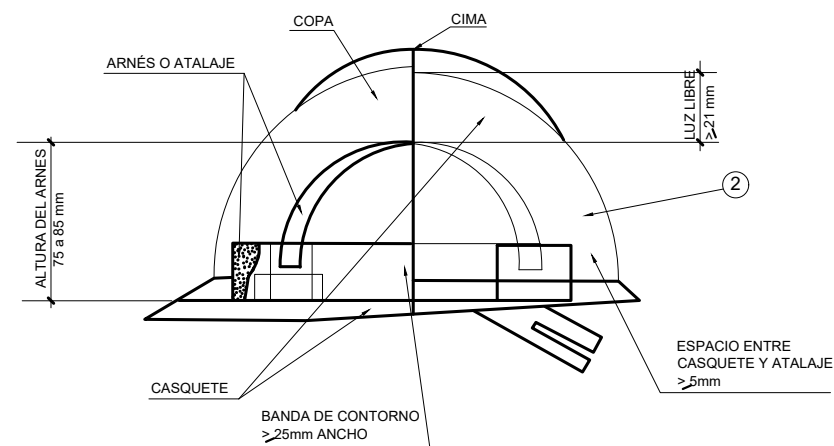
A Coruña, septiembre 2018

El autor del proyecto:

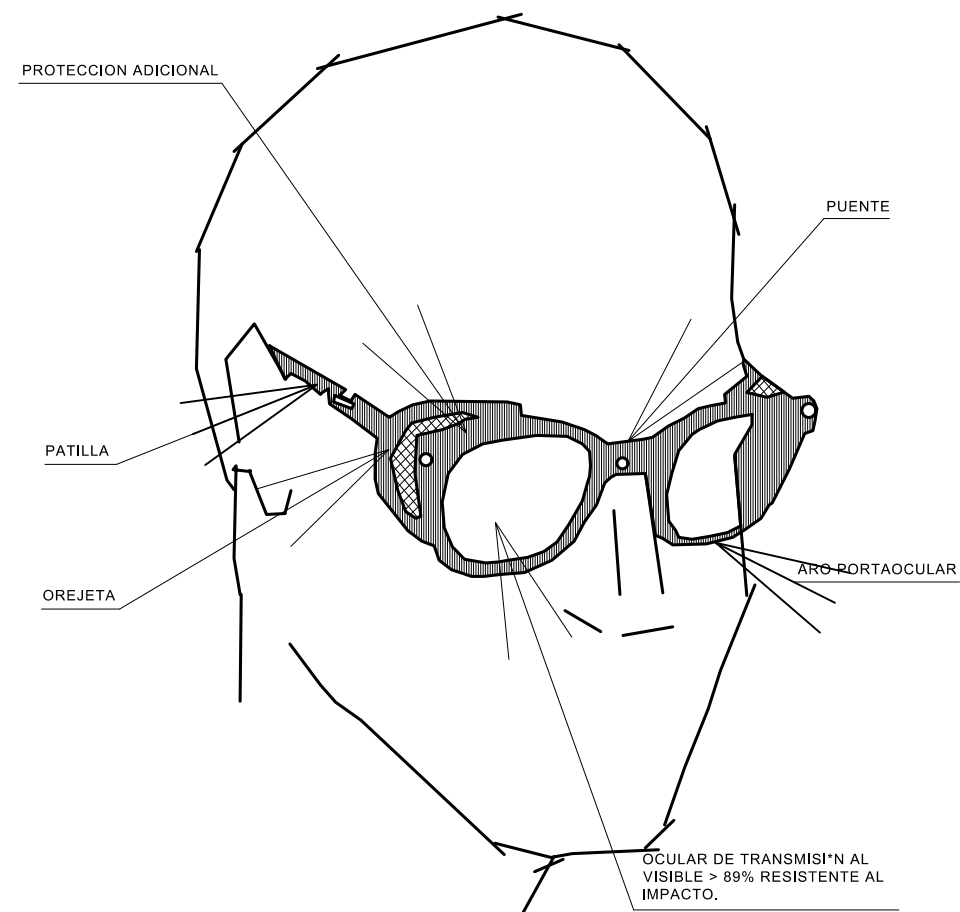
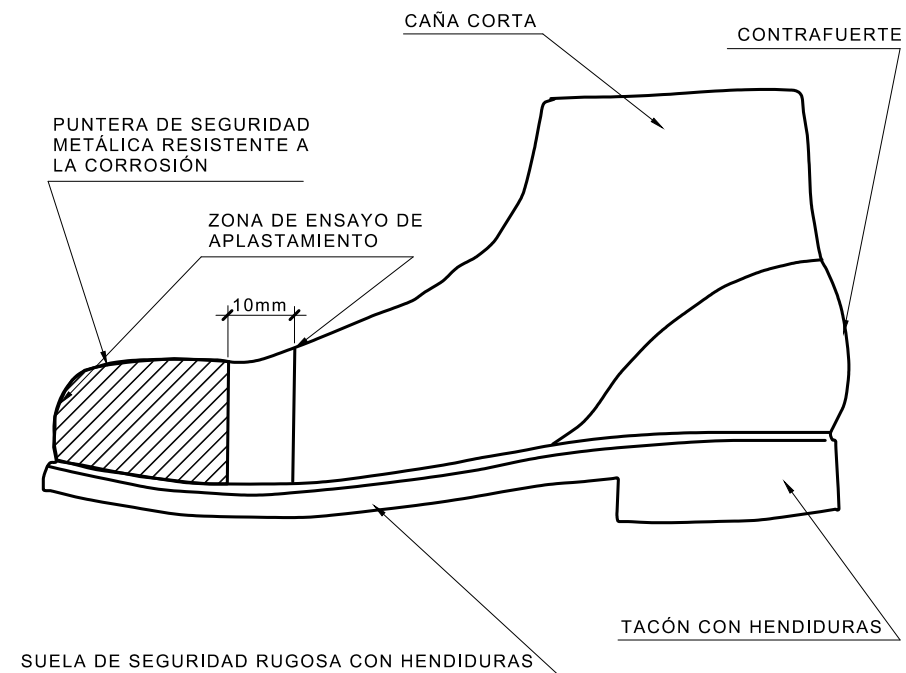
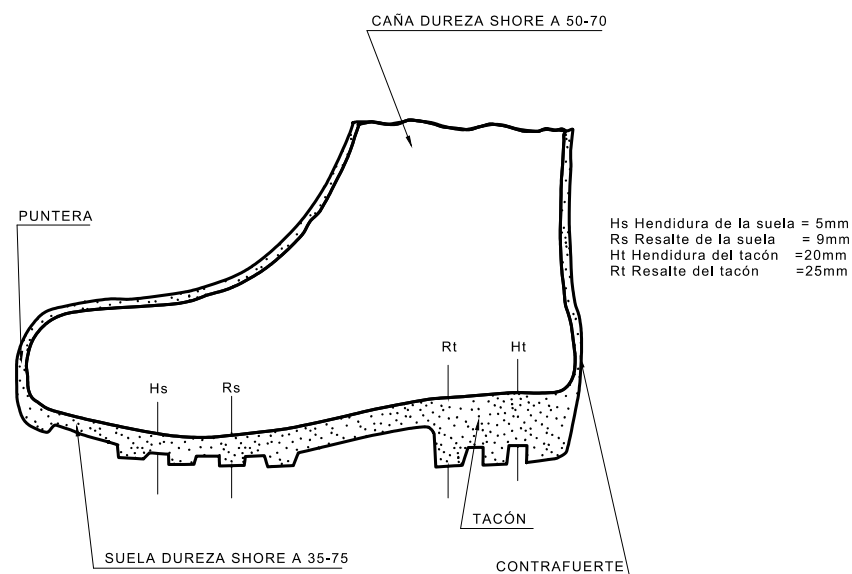
Ismael Carcedo Gómez



DOCUMENTO Nº2:
PLANOS



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.



Título
plano:
**PROTECCIONES
INDIVIDUALES**

Título
Proyecto:
**PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS**

Autor:
**Ismael Carcedo
Gómez**

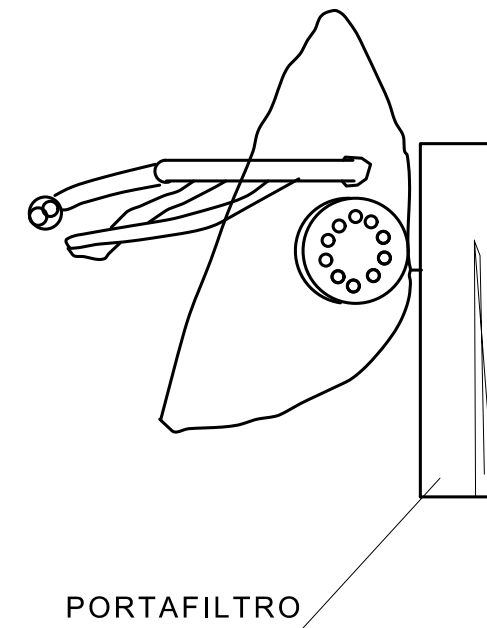
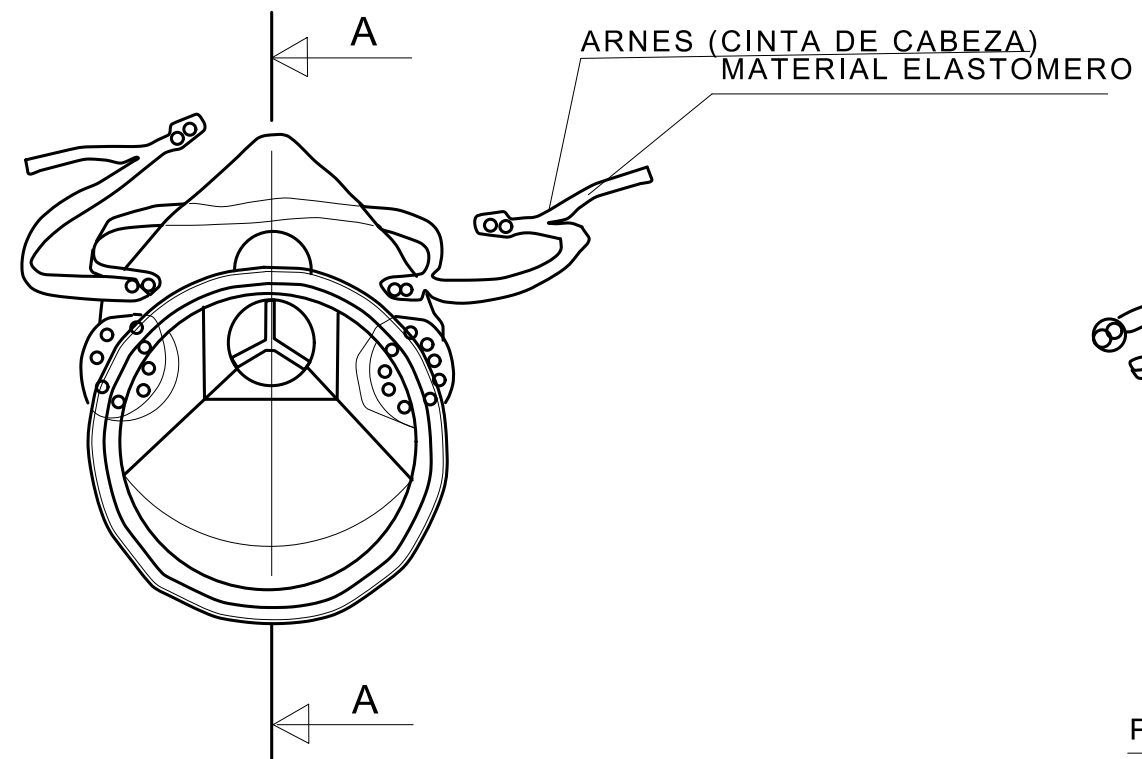
Firma:

Escala:

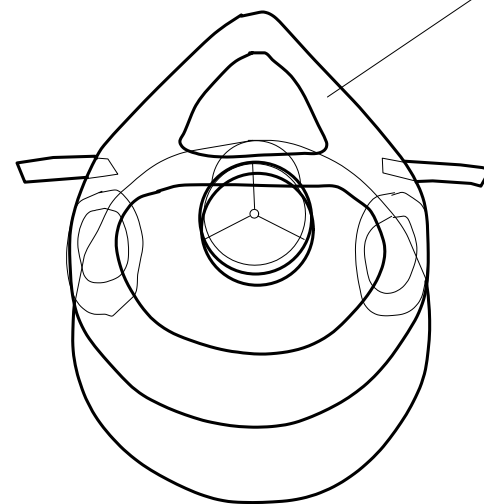
Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

Nº plan
1.1

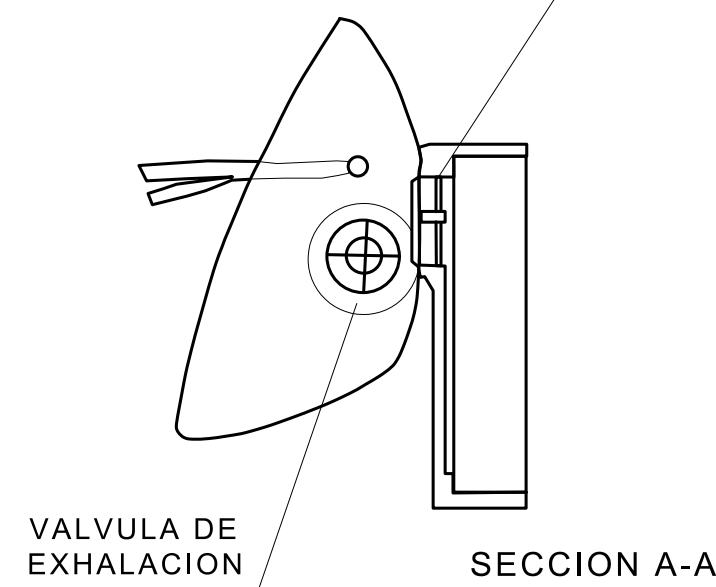




MATERIAL INCOMBUSTIBLE



VALVULA DE INHALACION



Título
plano:
PROTECCIONES
INDIVIDUALES

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

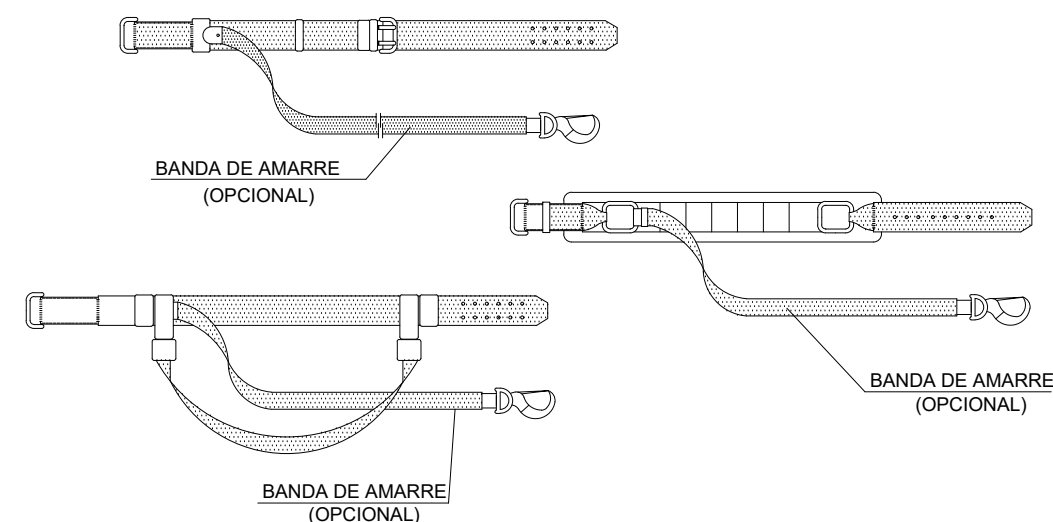
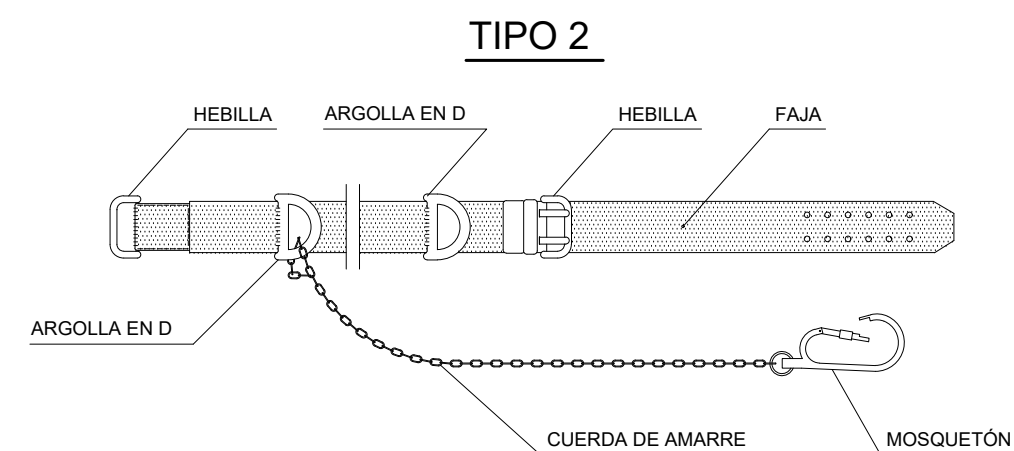
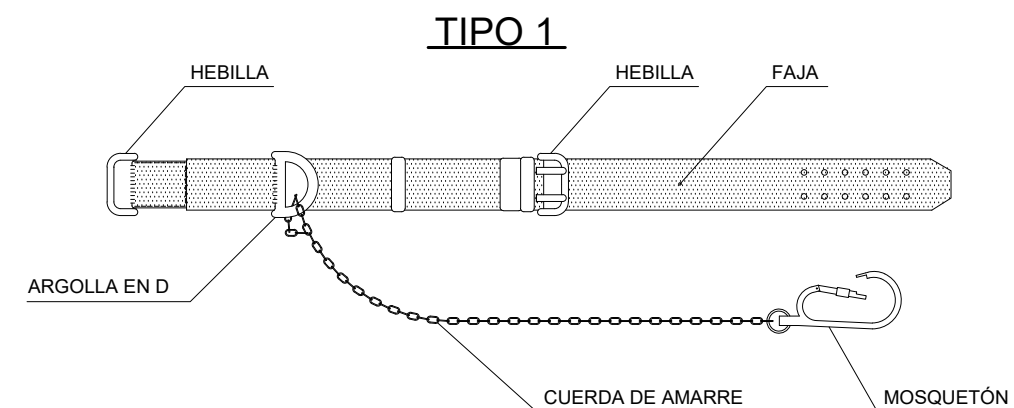
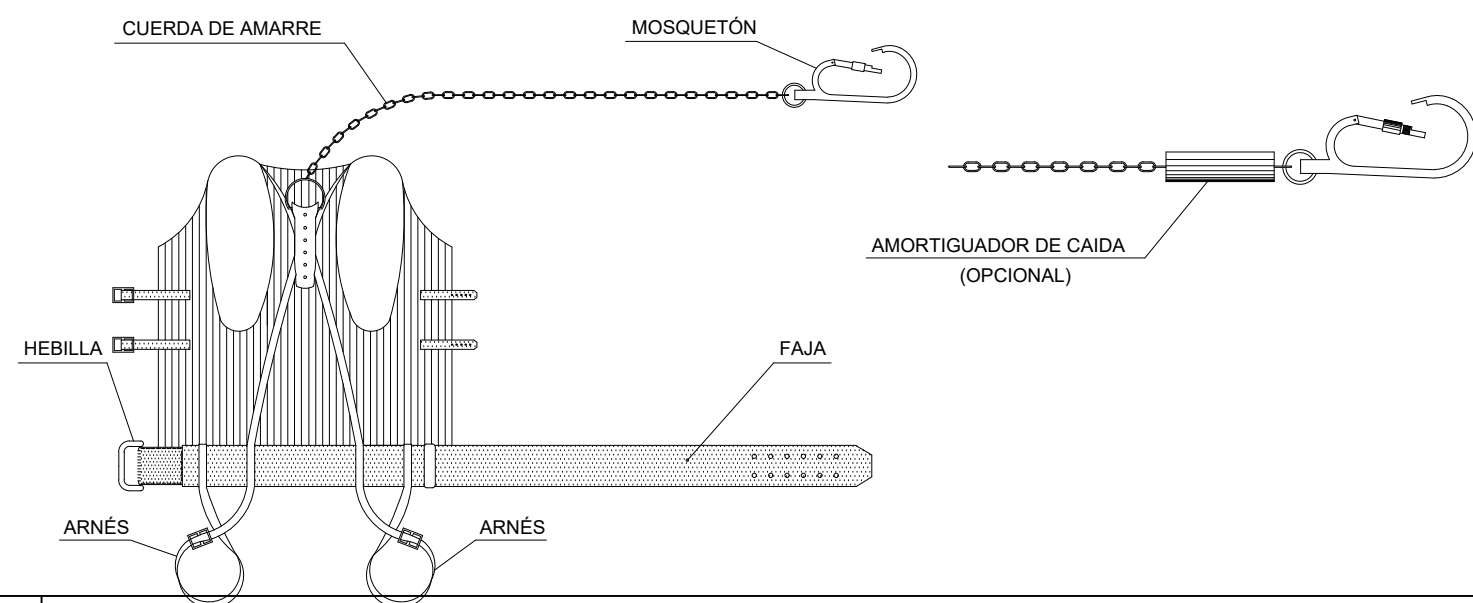
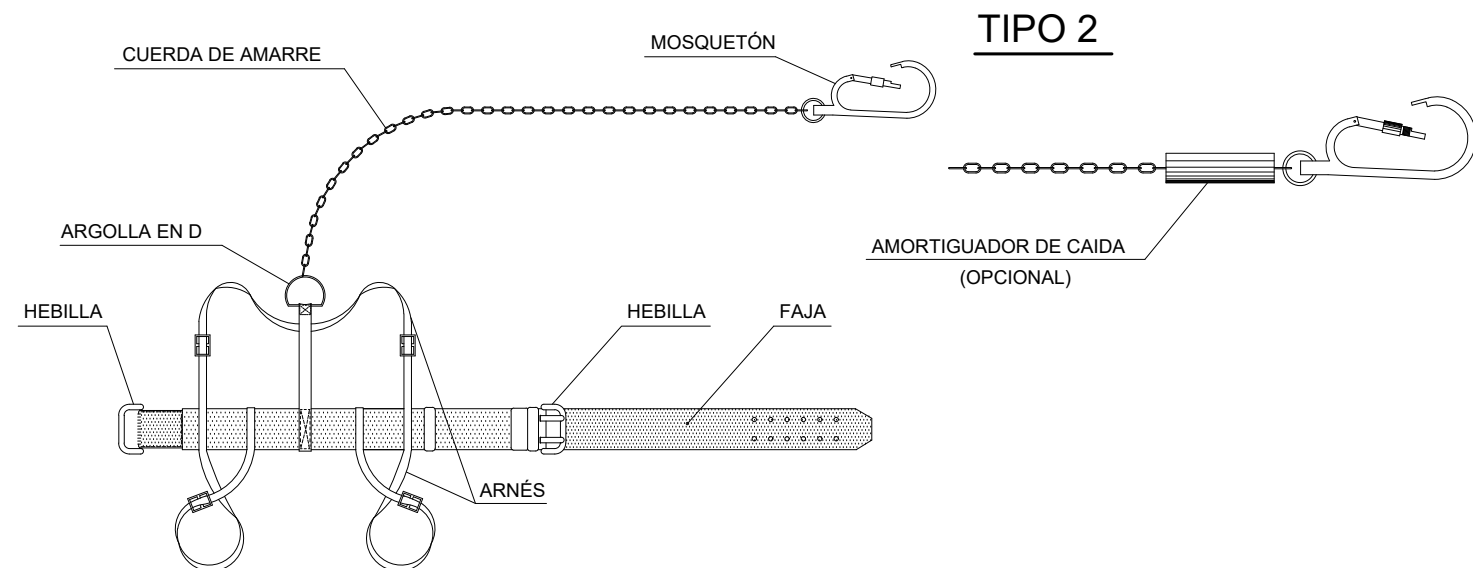
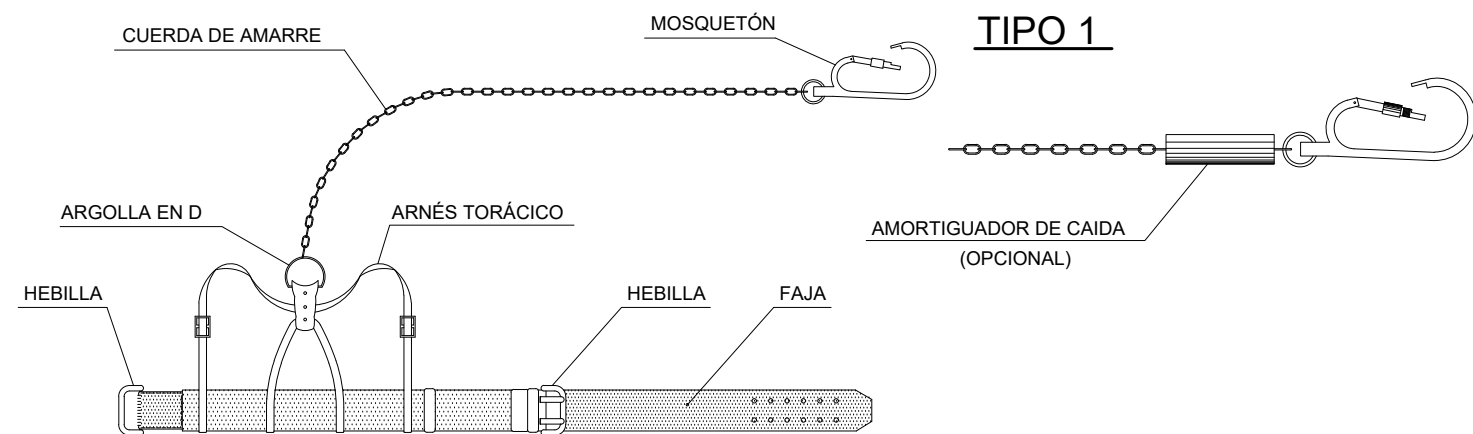
Firma: 

Escala:

Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

Nº plan
1-2

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Título
plano:

PROTECCIONES
INDIVIDUALES

Título
Proyecto:

PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

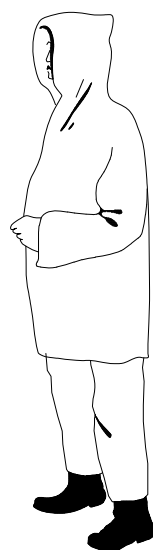
Firma:

Escala:

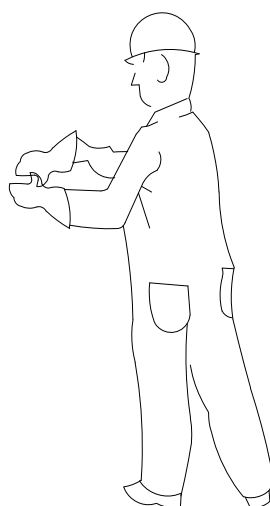
Nº plan
1-3

Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



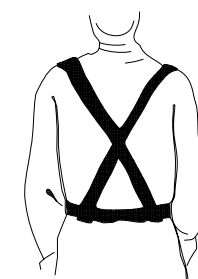
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón



ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



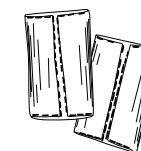
CHALECOS



CORREAJE

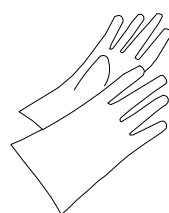


MANGUITOS

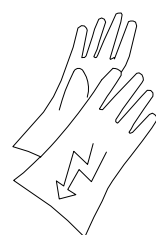


POLAINAS

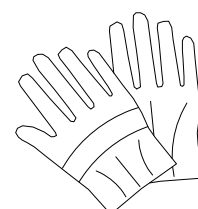
GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA

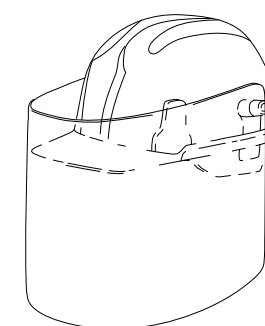


GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

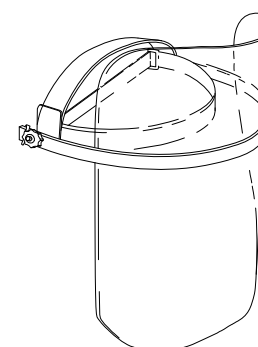
PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD



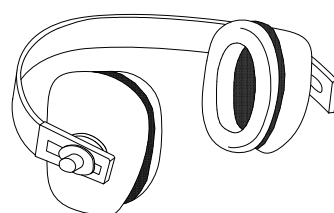
Pantalla de acetato transparente,
con adaptados a casco

Visor abatible

PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y



Título
plano:

PROTECCIONES
INDIVIDUALES

Título
Proyecto:

PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

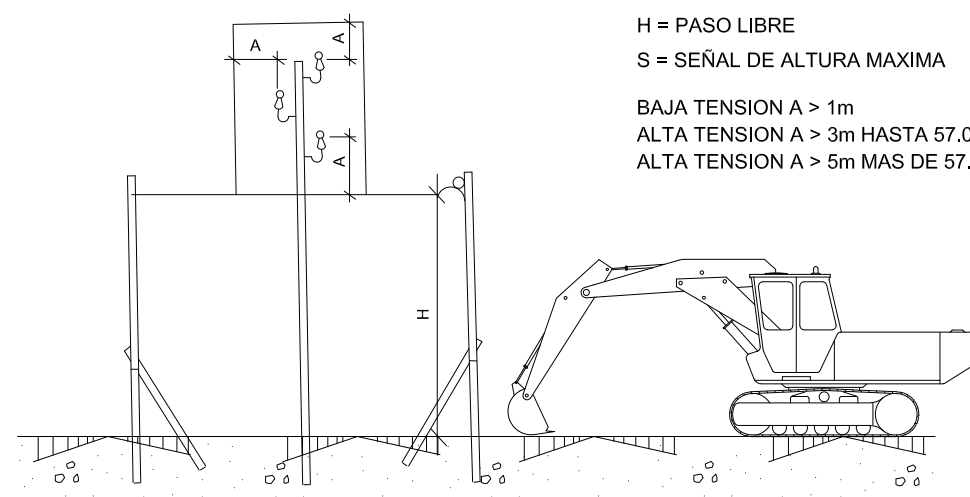
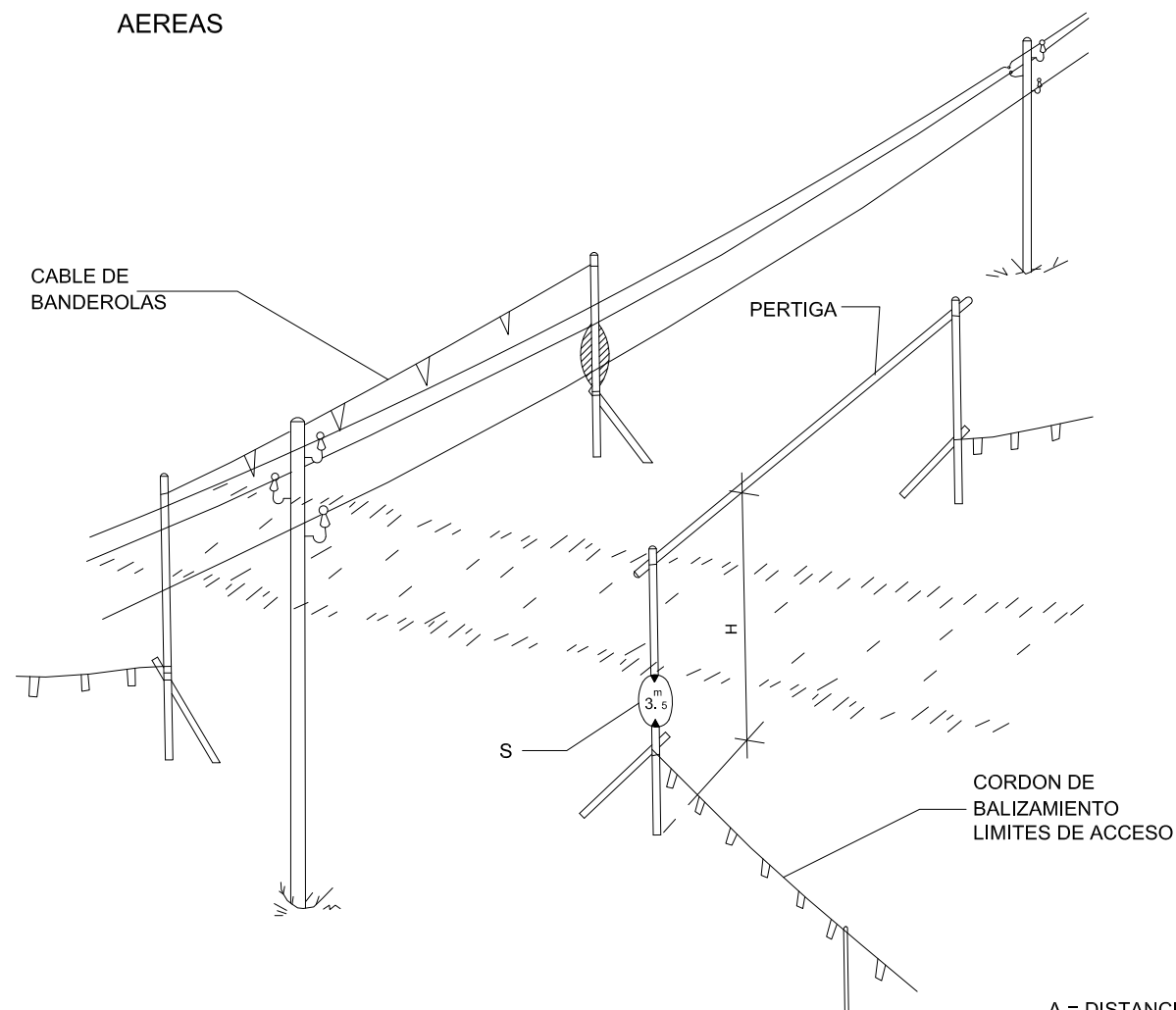
Escala:

Nº plan
1-4

Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

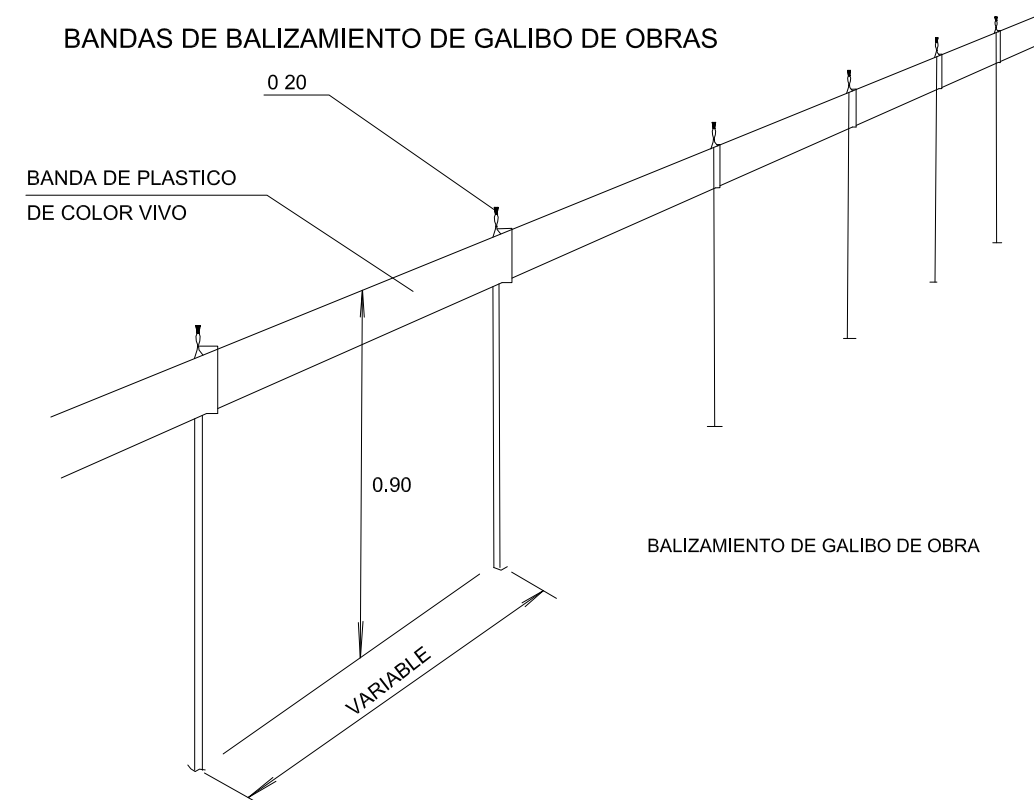
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
BAJA TENSION A > 1m
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS



Título plano:
PROTECCIONES COLECTIVAS

Título Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo Gómez

Firma:

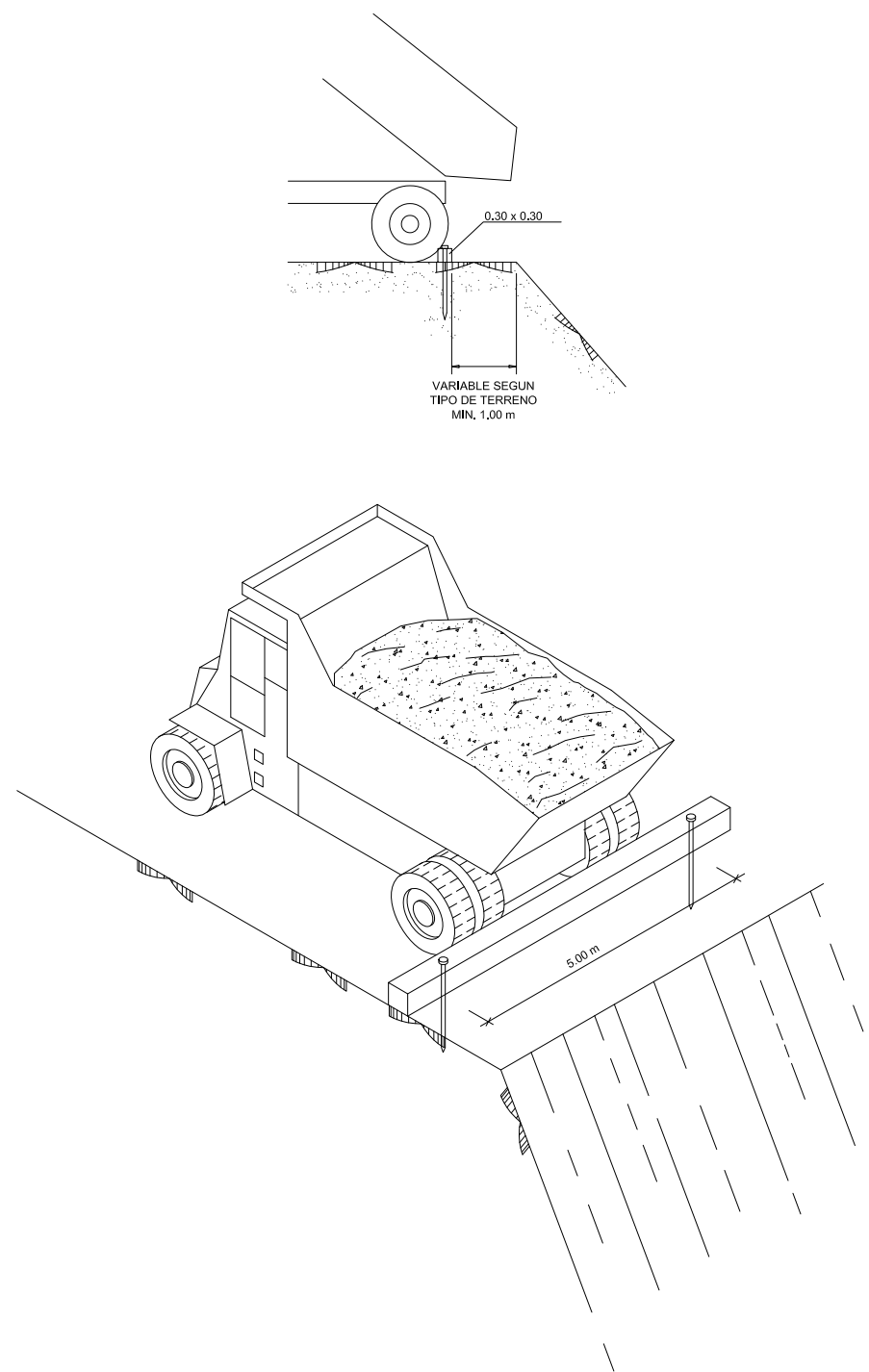
Escala:

Nº plan
2-1

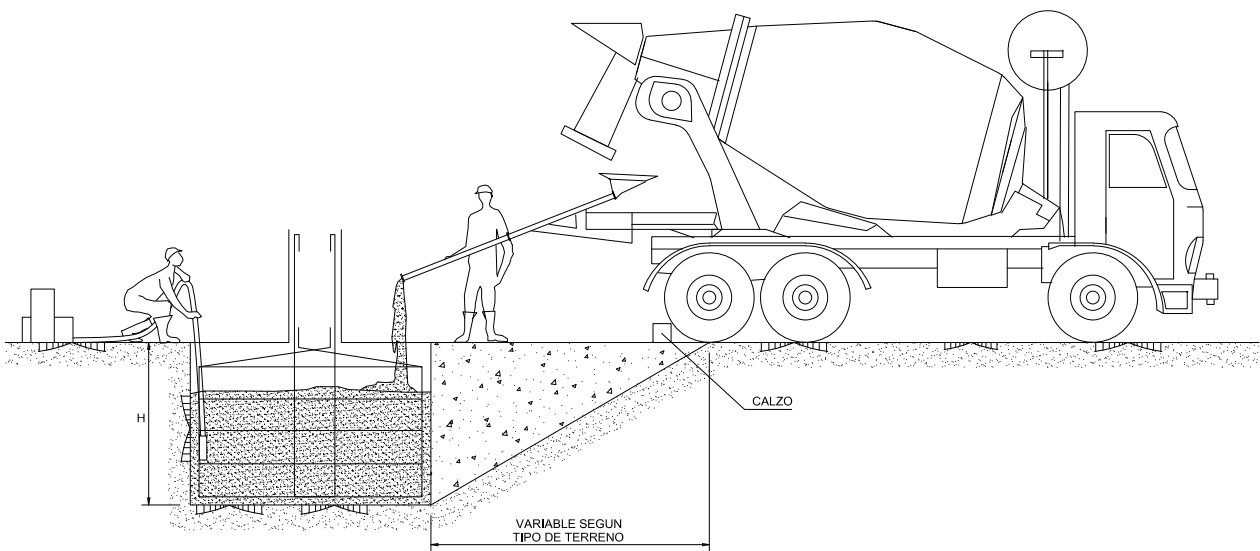
Fecha:
SEPTIEMBRE 2018



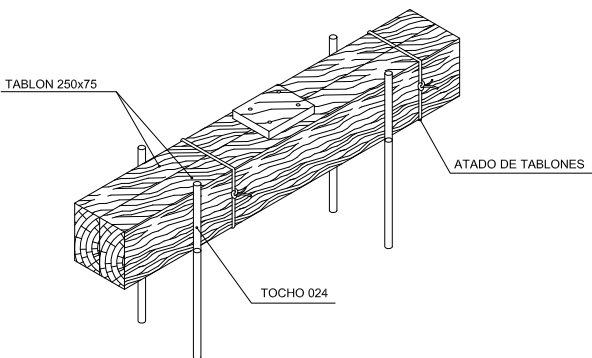
TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



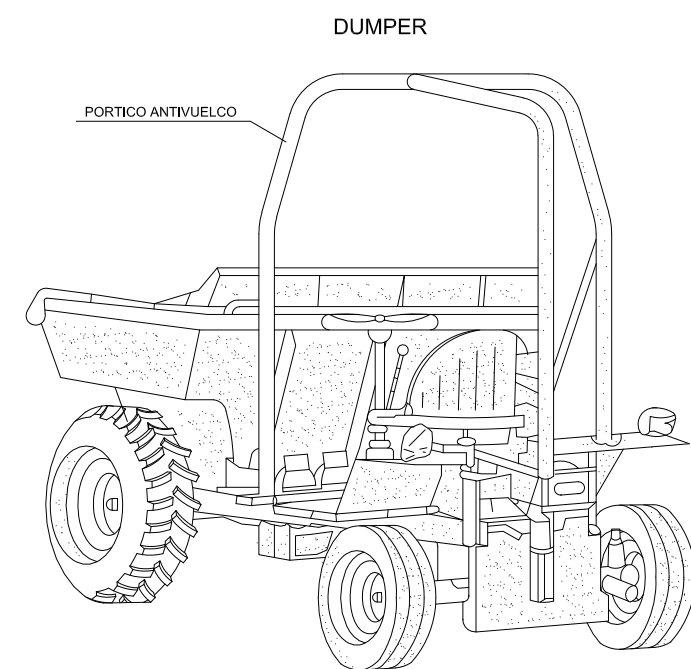
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES



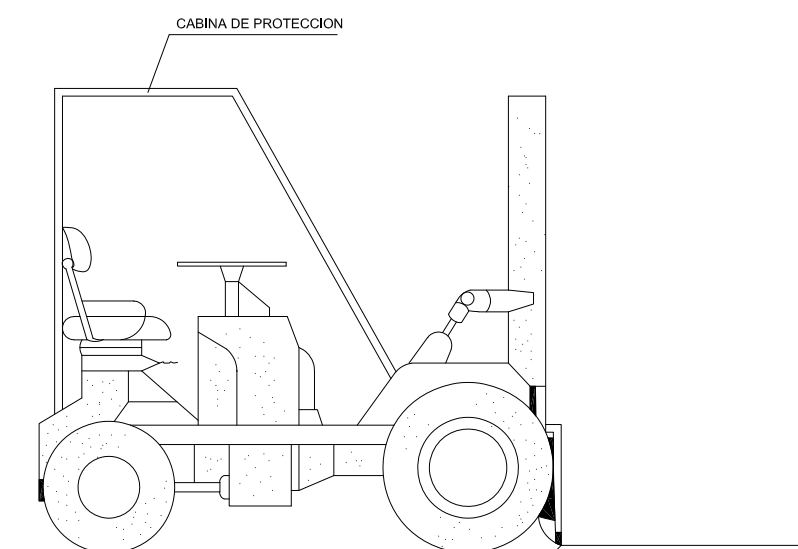
DETALLE DEL CALZO



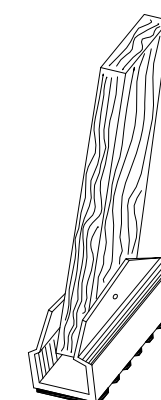
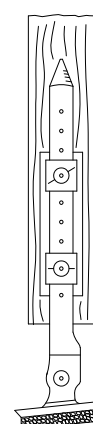
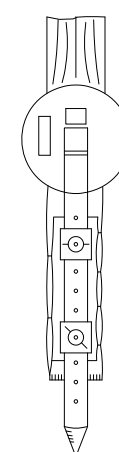
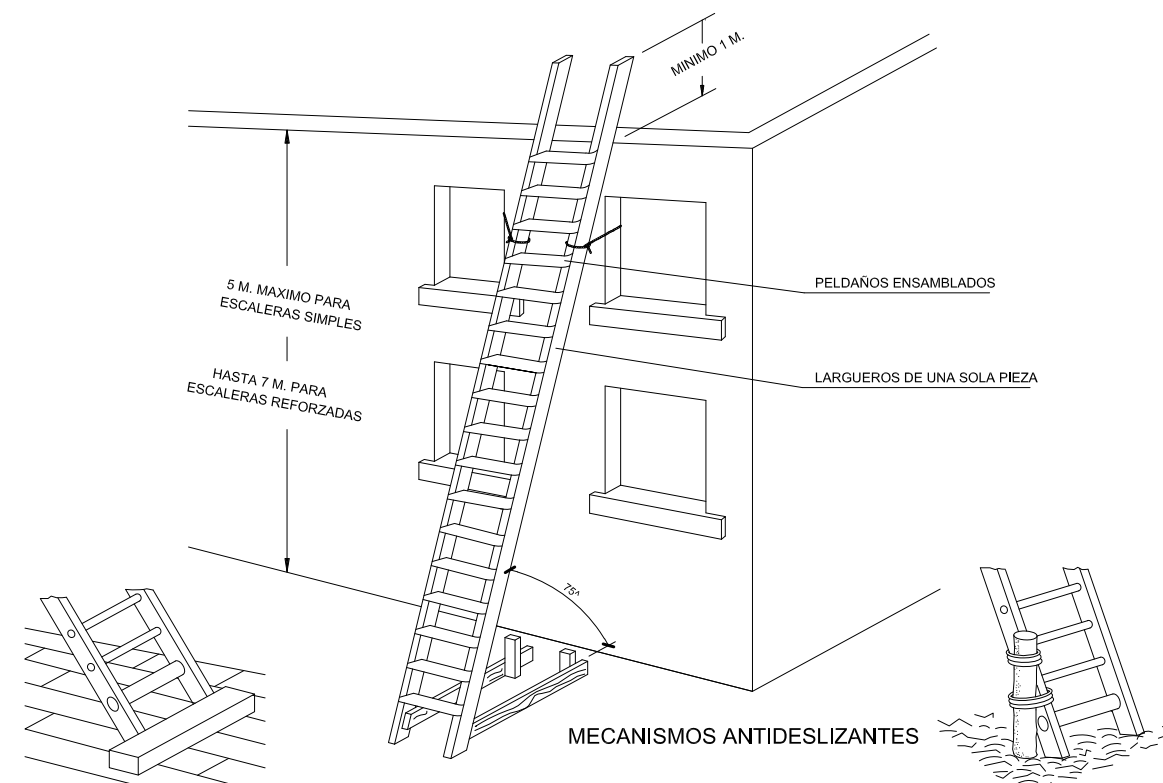
HORMIGONADO Y TERRAPLANADOS



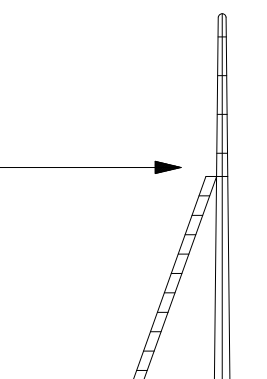
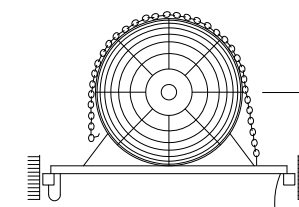
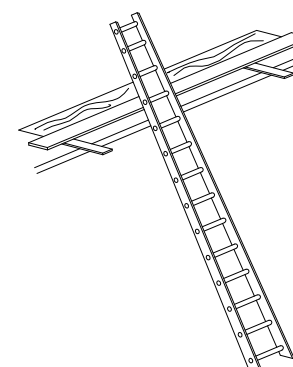
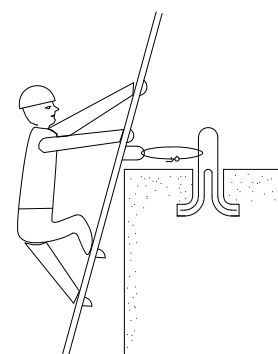
CARRETILLA PORTAPALES



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



HORMIGONADOS Y TERRAPLENADOS



Título
plano:
PROTECCIONES
COLECTIVAS

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

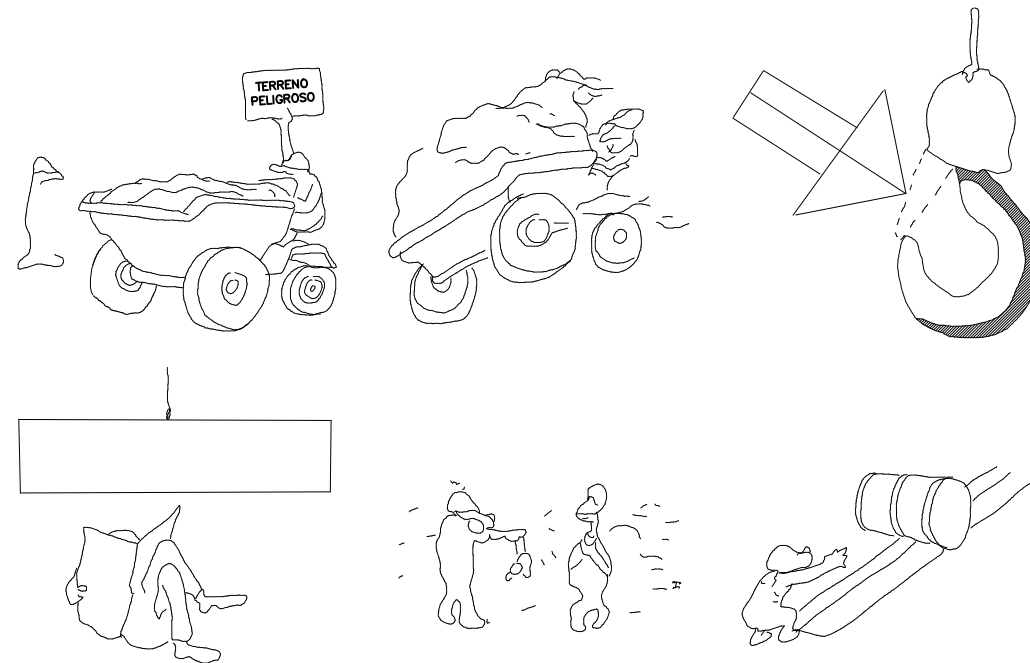
Escala:

Nº plan
2-3

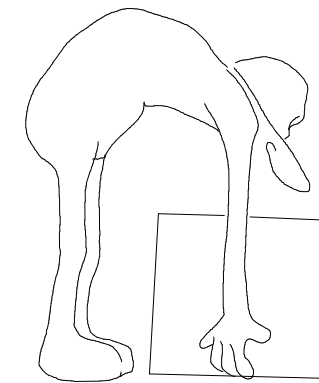
Fecha:
SEPTIEMBRE 2018



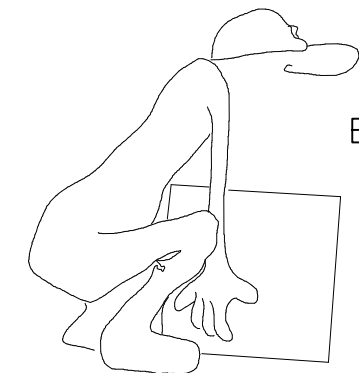
ACCIONES PELIGROSAS



MANEJO DE CARGAS

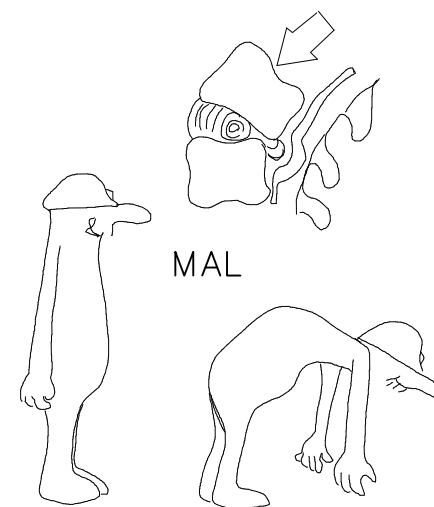
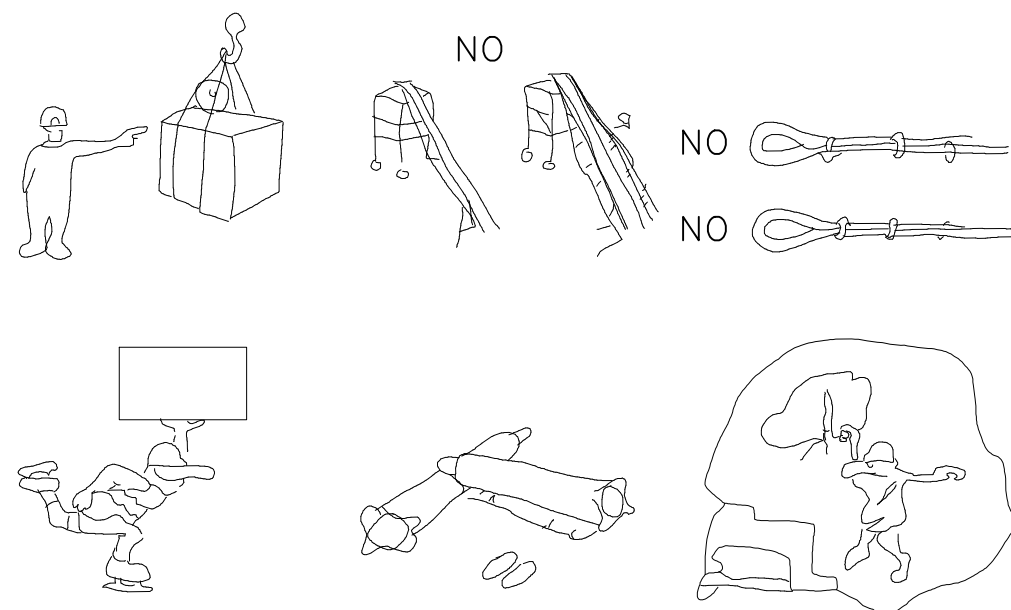


MAL

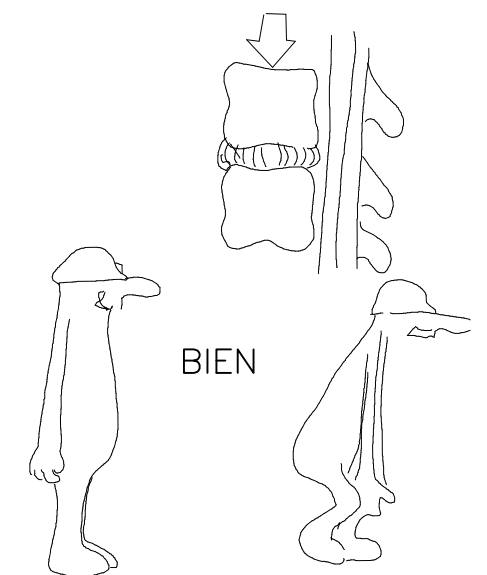


BIEN

CONDICIONES PELIGROSAS



MAL



BIEN



Título
plano: NORMAS DE
SEGURIDAD

Título
Proyecto: PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

Escala:

Nº plan
3-1

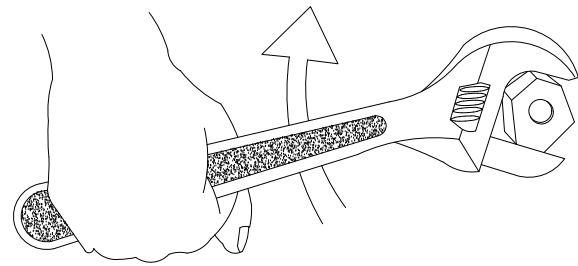


Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

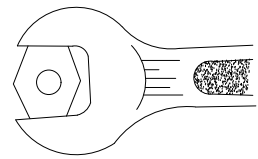
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

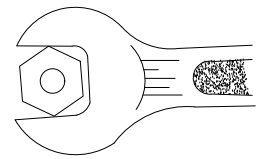
CONO DE SEGURIDAD



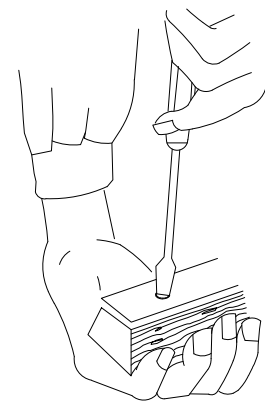
NO!



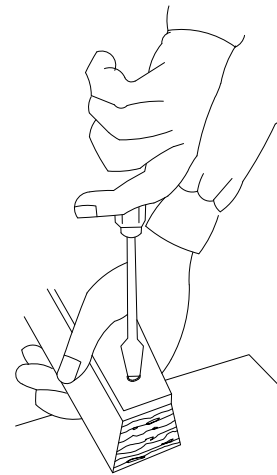
BIEN



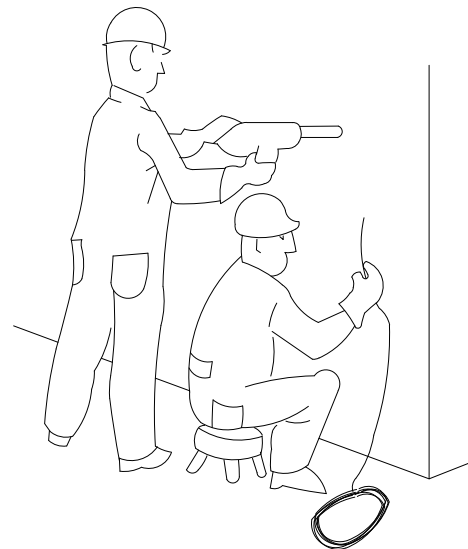
MAL



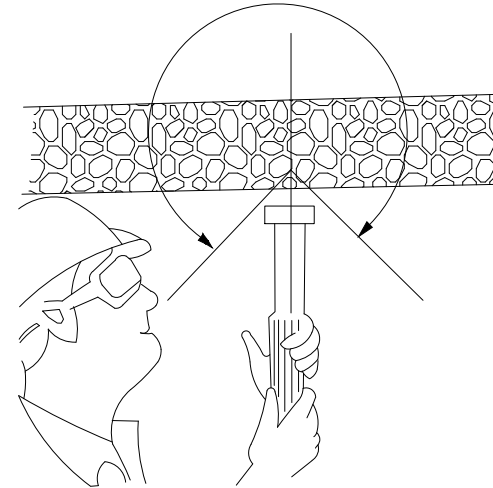
MAL



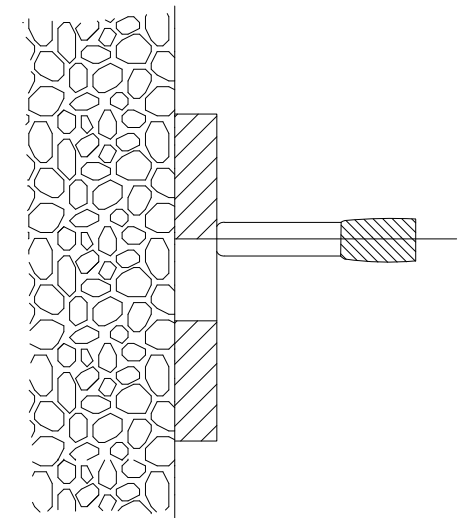
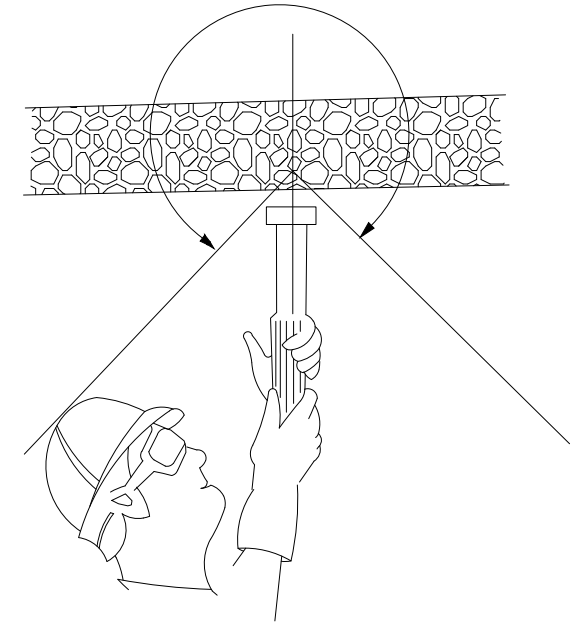
BIEN



PELIGROSO



CONO DE SEGURIDAD



PELIGRO DE TIRO A TRAVES
DE AGUJERO



Título
plano:
NORMAS DE
SEGURIDAD

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

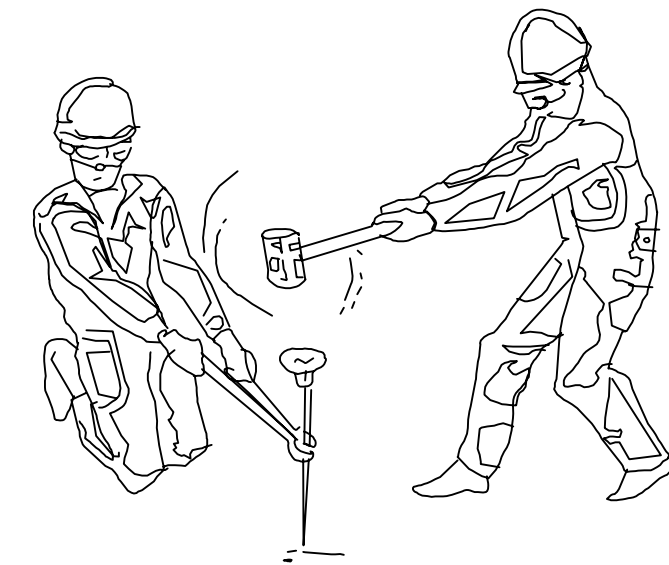
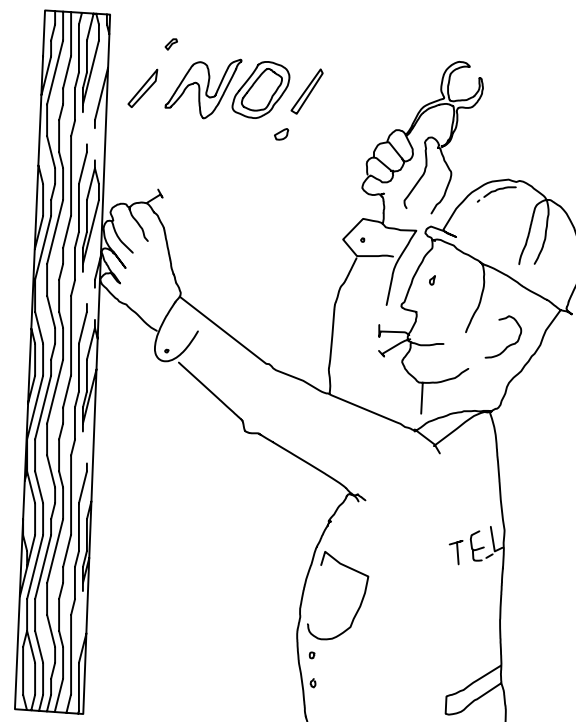
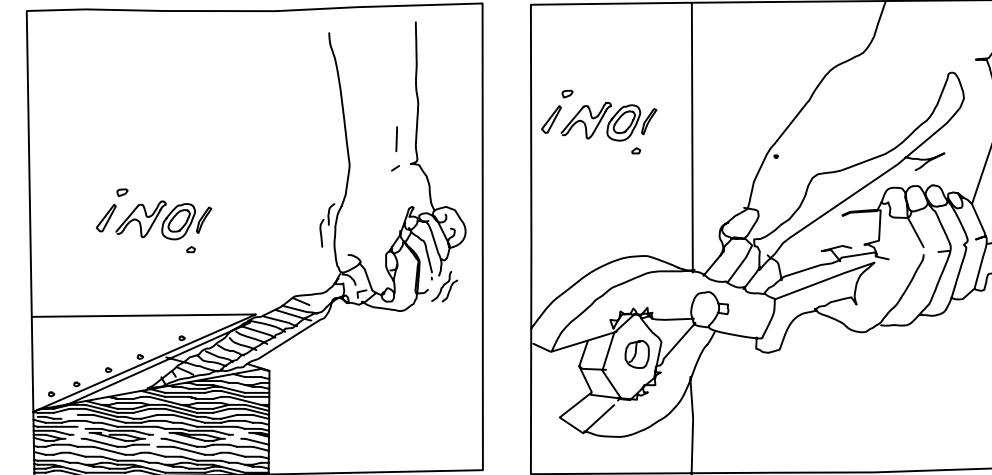
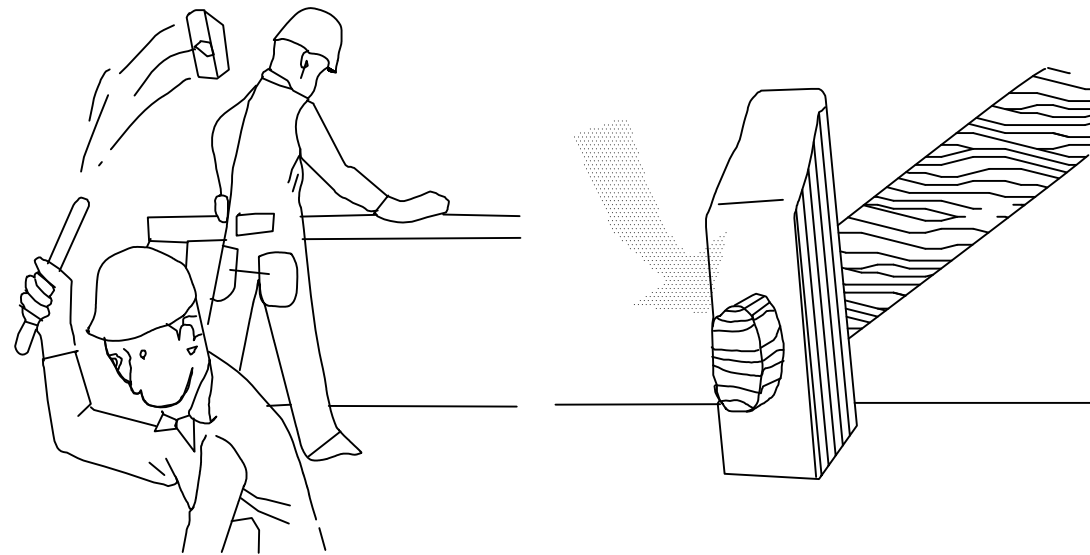
Escala:

Nº plan
3-2



Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

¡ ATENCION !

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



Título
plano:
NORMAS DE
SEGURIDAD

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

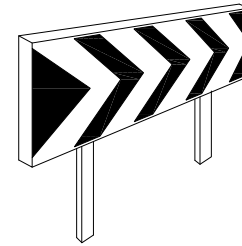
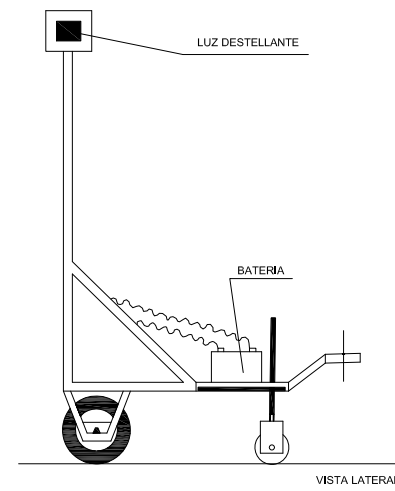
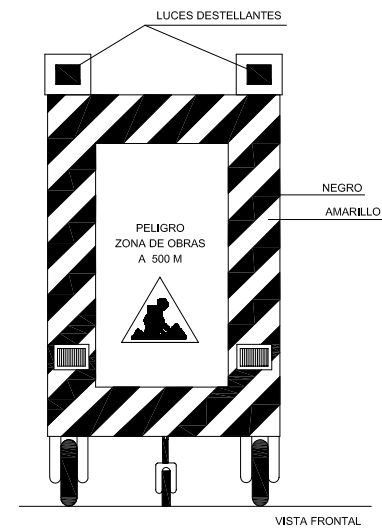
Escala:

Nº plan:
3-3

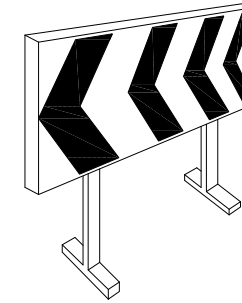
Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

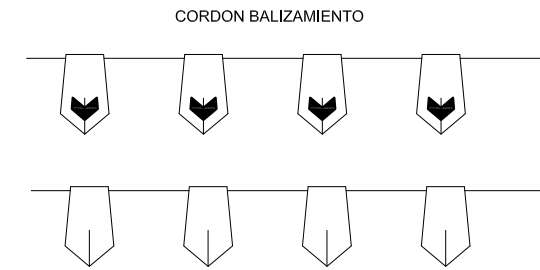
SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



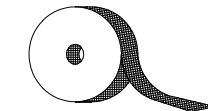
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



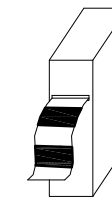
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



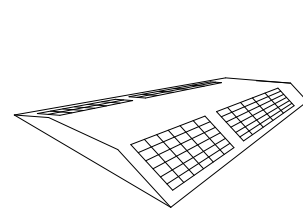
CORDON BALIZAMIENTO



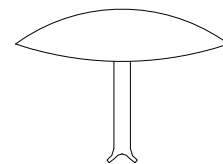
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



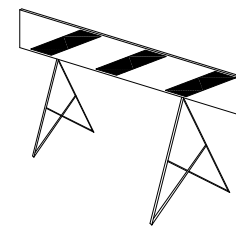
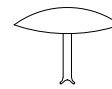
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



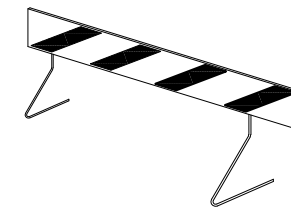
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



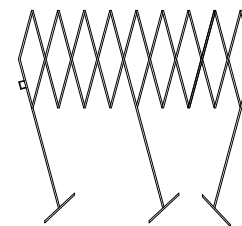
CLAVOS DE DESACELERACION



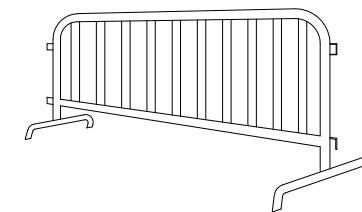
VALLA DE OBRAS MODELO 2



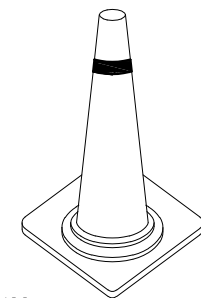
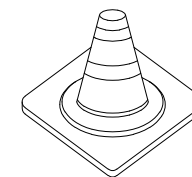
VALLA DE OBRAS MODELO 1



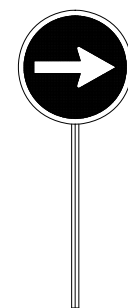
VALLA EXTENSIBLE



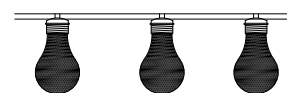
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CONOS



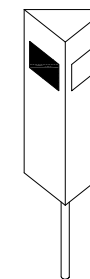
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



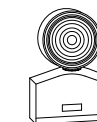
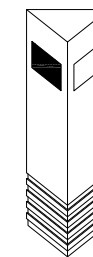
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE PVC



HITO LUMINOSO



Título plano:

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Título Proyecto:

PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:

Ismael Carcedo Gómez

Firma:

[Signature]

Escala:

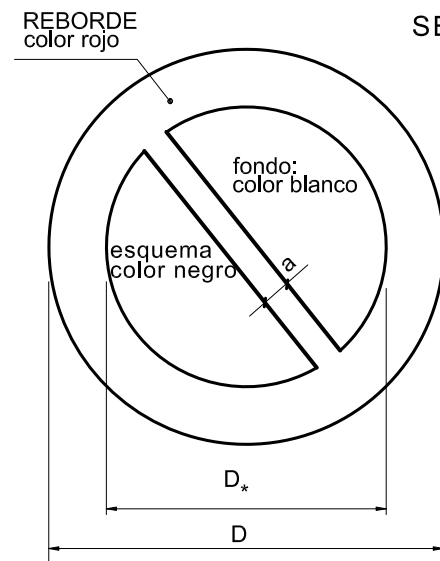
Nº plan 4-1

Fecha:

SEPTIEMBRE 2018

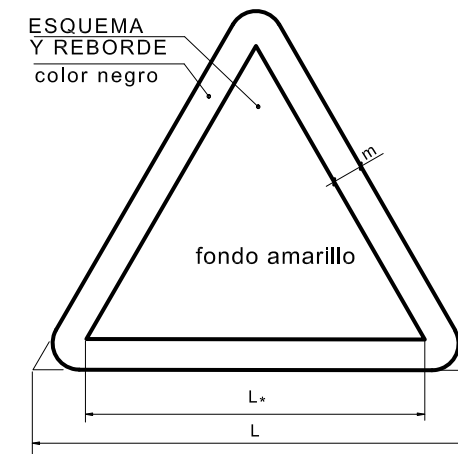


UNIVERSIDADE DA CORUÑA



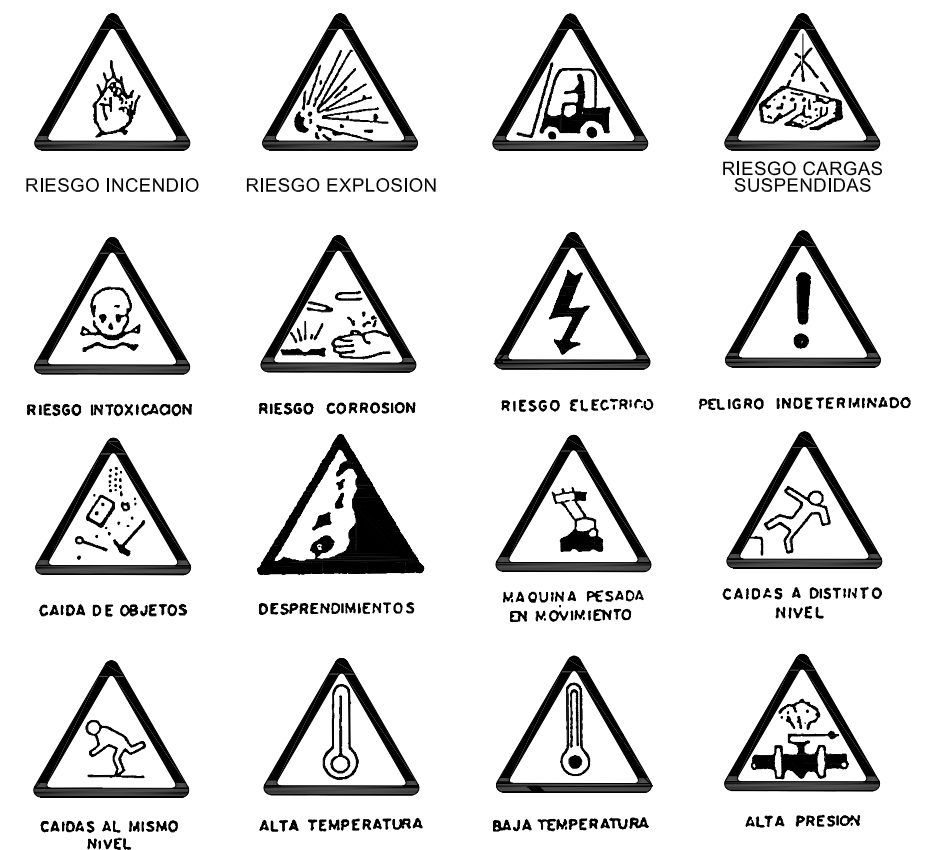
SEÑALES DE PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D*	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L*	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



Título
plano:
SEÑALIZACIÓN Y
BALIZAMIENTO

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MARGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

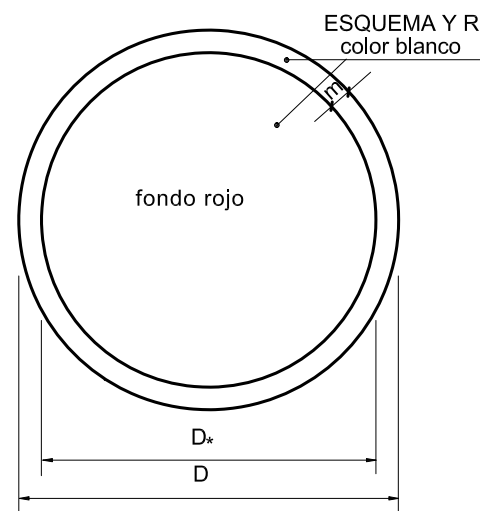
Escala:

Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

Nº plan
4-2



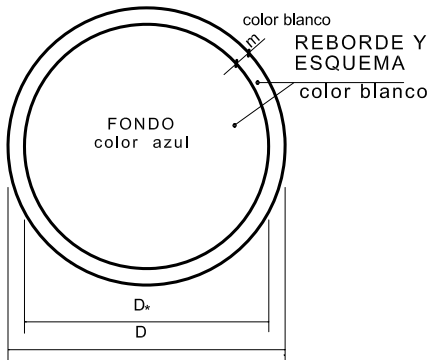
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D*	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D*	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



Título
plano:
SEÑALIZACIÓN Y
BALIZAMIENTO

Título
Proyecto:
PASEO FLUVIAL Y ACONDICIONAMIENTO DE
LOS MÁRGENES DEL RÍO BOIS EN AS NOGAIS

Autor:
Ismael Carcedo
Gómez

Firma:

Escala:

Fecha:
SEPTIEMBRE 2018

Nº plan
4-3

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA



DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



Pliego

Seguridad y Salud



INDICE

1. Ámbito de validez

2. Normativa y reglamentación aplicable

2.1.- Ley de prevención de riesgos laborales

2.2.- Estatuto de los trabajadores

2.3.- Ley general de la seguridad social

2.4.- Estudios de seguridad y salud

2.5.- Señalización de seguridad en los centros de trabajo

2.6.- Empresas de trabajo temporal

2.7.- Manutención manual

2.8.- Leyes de ámbito general

2.9.- Equipos de obra

2.10.- Equipos de protección individual

2.11.- Normativa específica

3. Obligaciones de las partes implicadas

3.1.- Propiedad

3.2.- Empresario

3.3.- Dirección facultativa

3.4.- Trabajadores

4. Empleo y conservación del material de seguridad

4.1.- Protecciones personales

4.2.- Protección de la cabeza

4.2.1.- Protección del oído

4.2.2.- Protección de ojos y cara

4.2.3.- Protección de las vías respiratorias

4.2.4.- Protección de brazos y manos

4.2.5.- Protección de los pies

4.2.6.- Protección del cuerpo entero

5. Instalaciones médicas

6. Instalaciones de higiene y bienestar

6.1.- Comedores

6.2.- Vestuarios

6.3.- Aseos

7. Consulta y participación de los trabajadores

7.1.- Delegados de prevención

8. Control de los trabajos

8.1.- Parte de accidente

8.2.- Parte de deficiencias

8.3.- Estadísticas

9. Plan de seguridad y salud en el trabajo

10. Libro de incidencias

11. Responsabilidad y seguros



1. Ámbito de validez

Para todo lo no definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto Fin de Carrera, será de Aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

2. Normativa y reglamentación aplicable

El conjunto de las obras objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento. De manera general se tendrá:

2.1. Ley de prevención de riesgos laborales

LEY 31/1995, de 08.11.95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10.11.95). Deroga, entre otros, los Títulos I y III de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero de 1997, Reglamento de los servicios de prevención (BOE nº 27 de 31 de Enero de 1997).

2.2. Estatuto de los trabajadores

LEY 8/1980, de 10.03.80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el estatuto de los Trabajadores (BOE nº 64 de 14.03.80). Modificada por Ley 32/1984, de 02.08.84 (BOE nº 186 de 04. 08. 84) LEY 32/1984, de 02.08.84, por la que se modifican ciertos art. de la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 186 de 04.08.84). LEY 11/1994, de 19.03.94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE nº 122 de 23.05.94).

2.3. Ley general de la seguridad social

DECRETO 2.065/1974, de 30.05.74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22.07.74).

REAL DECRETO Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

REAL DECRETO LEY 1/1986, de 14.03.86, por la que se aprueba la Ley General de la seguridad Social (BOE nº 73 de 26.03.86).

2.4. Estudios de seguridad y salud

REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.5. Señalización de seguridad en los centros de trabajo

ORDEN FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

REAL DECRETO 485/1997 de 14.04.97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE nº 97 de 23.04.97).

2.6. Empresas de trabajo temporal

REAL DECRETO 4/95, de 13.01.95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01.06.94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE nº 27 de 01.02.95). Corrección de errores (BOE nº 95 de 13.04.95).

2.7. Manutención manual

DECRETO de 15.11.35, Mº. Trabajo, por el que se prohíbe el transporte a brazo de pesos superiores a 80 kilogramos (Gaceta de Madrid de 19.11.35). DECRETO de 26.07.57, Mº. Trabajo, por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (BOE de 26.08.57). Rectificación (BOE de 05.09.57).



Derogado parcialmente, en lo que se refiere al trabajo de las mujeres, por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

CONVENIO 127 de la OIT, Jefatura del Estado, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15.10.70). Ratificado por España por instrumento de 06.03.69.

2.8. Leyes de ámbito general

- R.D. 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- R.D. 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden del 28 de agosto de 1.979, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- R.D. 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Y sus Instrucciones Técnicas.

Complementarias

- Decreto 3.151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2.114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 668/1.981, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos. Y las Instrucciones Técnicas Complementarias: o ITC MIE APQ-001: Almacenamiento de líquidos inflamables y



combustibles (Orden del 18 de julio de 1.991) o ITC MIE APQ-005: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden de 21 de julio de 1.992)

- R.D. 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias: o ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982) o ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980) o ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)

- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.

- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.

2.9. Equipos de obra

- R.D. 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- R.D. 1.495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.

- R.D. 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- Orden del 23 de mayo de 1.977, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.

- Orden del 28 de junio de 1.988, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.

- Orden del 26 de mayo de 1.989, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

- R. D. 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

- R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".

- R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

2.10. Equipos de protección individual

- R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)

- R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.

- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

2.11. Normativa específica

- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, Reglamento general de normas básicas de seguridad minera y las ITC complementarias.

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1. Propiedad

Serán obligatorios para la propiedad los siguientes aspectos:

- Incluir este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.
- El abono a la Empresa Constructora de las certificaciones referentes a aspectos de Seguridad y Salud que presente, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- El pago de los honorarios devengados en concepto de labores de Seguridad y Salud.

3.2. Empresario

- Cumplir las directrices contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad y Salud coherente con lo anterior, que se deberá redactar, contando éste con la aprobación de la Dirección Facultativa. La redacción del Plan de Seguridad y Salud se hará antes del comienzo de la obra.

- Cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y Salud y de su Plan de Seguridad y Salud derivado, respondiendo solidariamente de los daños que deriven de la infracción del mismo por su parte o por la de las posibles empresas subcontratistas

3.3. Dirección facultativa

- Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud. Serán de su competencia las variaciones que considere oportuno realizar en éste, debiendo quedar reflejadas en el libro de incidencias.
- Realizar de forma periódica las certificaciones complementarias de Seguridad y Salud, conjuntamente con las certificaciones de obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final.
- Poner en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de Empresario de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

3.4. Trabajadores

- Dispondrán de la formación adecuada sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos a tener en cuenta, así como de sus correspondientes medidas de prevención.

4. Empleo y conservación del material de seguridad

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.



Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias que las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará al cumplimiento de: R.D. 1407/1.992 de 20 de Noviembre por el que se regula la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Orden de 16 de Mayo de 1.994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el R.D.

1407/1.992 R.D. 159 1995 de 3 de Febrero de 1.995 del Ministerio de Presidencia:

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-COMUNIDAD EUROPEA.

Modificando el R.D. 1407/1.992 de 20 de Noviembre (RCL 1992 2778 y RCL 1993, 663 que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

En los casos que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

4.2. Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.

- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...

- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

4.2.1. Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo.

Están compuestas por CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

También dispone del ARNÉS es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.



Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo.

En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

4.2.2. Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas.- Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en o Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos:

Antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379. o Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Gafas.- Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar

total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico.

En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta
- Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

4.2.3. Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.- Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

- Respiradores con suministro de aire.- Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada, Se destacan dos grandes grupos:

- Equipos semiautónomos.
- Equipos autónomos.



Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

4.2.4. Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

4.2.5. Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de

forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

4.2.6. Protección del cuerpo entero

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad. El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.



Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída o anticaída (ver imagen).

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

5. Instalaciones médicas

Los botiquines se revisarán mensualmente y lo consumido será repuesto inmediatamente.

6. Instalaciones de higiene y bienestar

Considerando el número previsto de operarios, además de las casetas de oficinas y almacén, se realizarán las siguientes instalaciones:

6.1. Comedores

Se dispondrá un local con los siguientes servicios:

- Mesas.
- Asientos.
- Microondas.
- Calefacción.

6.2. Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- 1 taquilla para cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.

6.3. Aseos

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:

- placas turcas en cabina individual.
- Pileta de grifos con espejo y jabón.
- Perchas.
- Calefacción.

7. Consulta y participación de los trabajadores

7.1. Delegados de prevención

1.-Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.-Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



- En las empresas de hasta 30 trabajadores, el Delegado de Prevención será el delegado de personal.
- En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

3.-A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultades:

1. Son competencias de los Delegados de prevención:
 - a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
 - b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - c) Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995.
 - d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención:

1. Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la

utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

2. El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

8. Control de los trabajos

8.1. Parte de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.





- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada. (Médico, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (Verificación nominal y versiones de los mismos).

8.2. Parte de deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del coordinador de seguridad, los partes de deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra (denominación, emplazamiento)
- Identificación de la empresa contratista.
- Fecha y hora en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

El coordinador en materia de seguridad, en fase de ejecución del proyecto, redactará estos partes dando una copia de los mismos al contratista, el cual se compromete a corregir las deficiencias en el plazo definido.

8.3. Estadísticas

- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.
- Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

9. Plan de seguridad y salud en el trabajo

Antes del inicio de las obras, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Art. 7 del R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en el presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente.

10. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.



El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

(Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

11. Responsabilidad y seguros

Los técnicos responsables de la obra deberán contar, de manera obligatoria, con cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Del mismo modo, el contratista deberá contar con cobertura de responsabilidad civil en la actividad industrial que desarrolle, así como con cobertura sobre el riesgo de los daños a terceros de que pudiera resultar responsabilidad civil a su cargo. El contratista estará obligado a contar con un seguro de modalidad a todo riesgo de construcción durante el desarrollo de la obra.

A Coruña, septiembre 2018

El autor del proyecto

Ismael Carcedo Gómez



DOCUMENTO Nº4:
PRESUPUESTO



MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 SS Equipos de protección individual						
01.01	ud Casco de seguridad ajustable Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.						20,00
01.02	ud Pantalla de cabeza soldador Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada C.E.						4,00
01.03	ud Pantalla contra particulas Pantalla para protección contra particulas con ames de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada C.E						10,00
01.04	ud Pantalla cortocircuito elect. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada C.E						2,00
01.05	ud Gafas contra impactos Gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.						10,00
01.06	ud Máscara antigas silicona Máscara antigás en silicona, sin filtros homologada C.E.						10,00
01.07	ud Filtro máscara antigas 300cc Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfúricas E2 o amoniaco K2, homologada C.E.						2,00
01.08	ud Mascarilla polvos tóxicos Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada C.E.						4,00
01.09	ud Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado C.E.						20,00
01.10	ud Impermeable de plástico Impermeable de trabajo, homologado C.E.						20,00
01.11	ud Mandil soldador serraje Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado C.E.						2,00
01.12	ud Chaquera de soldador serraje Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada C.E.						2,00
01.13	ud Peto reflectante de seguridad Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E.						20,00
01.14	ud Cinturon de seguridad clase A Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada C.E.						10,00
01.15	ud Anticaidas deslizante Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada C.E.						4,00
01.16	ud Anticaidas deslizante cuerdas Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada C.E.						4,00
01.17	ud Aparato freno Aparato de freno de paracaídas, homologado.						4,00
01.18	ud Faja elástica sobreesfuerzos Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E.						10,00
01.19	ud Cinturon porta herramientas Cinturón portaherramientas, homologado C.E.						5,00
01.20	ud Tapones antiruido Pareja de tapones antiruido espuma, homologado C.E.						50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.21	ud Par de guantes Latex anticorte Par de guantes de latex industrial naranja, homologado C.E.						20,00
01.22	ud Par de guantes neopreno Par de neopreno 100% , homologado C.E.						20,00
01.23	ud Par de guantes de lona Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.						20,00
01.24	ud Par de guantes piel de vacuno Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.						3,00
01.25	ud Par de guantes aislantes Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V. (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00
01.26	ud Par de guantes soldador Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00
01.27	ud Par de botas aislantes Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certifica- do C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00
01.28	ud Par de botas de agua Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00
01.29	ud Par de polainas solador Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00
01-30	ud Par de botas de agua de seguridad Par de botas de seguridad con planilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva						
02.01	m2 Protección hueco/Red horizontal Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						
							1.231,00
02.02	m Valla pies derechos y mallazo Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.						
							300,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra						
	SUBCAPÍTULO 03.01 Alquiler casetas prefabr obra						
03.01.01	Ud Alquiler de caseta prefab. oficina Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metáli- ca mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandi- do. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución inte- rior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							24,00
03.01.02	Ud Alquiler caseta para vestuarios Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno ex- pandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de alumí- nio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							12,00
03.01.03	Ud Alquiler caseta aseo 1,35x1,35 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metá- lica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandi- do. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						
							12,00
03.01.04	Ud Aquiliter caseta prefa. almacen Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura me- tálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctri- ca con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							12,00
03.01.05	Ud Limpieza y desinfeccion caseta Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						
							4,00
03.01.06	Ud Transporte caseta prefabricada Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						
							4,00
	SUBCAPÍTULO 03.02 Acometidas provisionales						
03.02.01	Ud ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
							4,00
03.02.02	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
							2,00
03.02.03	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
							2,00
	SUBCAPÍTULO 03.03 Mobiliario y equipamiento casetas de obra						
03.03.01	Ud Taquilla metálica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						
							20,00
03.03.02	Ud Jabonera industrial Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						
							3,00
03.03.03	Ud Depósito de basura Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y ban- das de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						
							2,00
03.03.04	Ud Portarrollos indus. c/cerradura Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						
							2,00
03.03.05	Ud Mesa melamina 10 personas Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melami- na colocada. (10 usos)						
							2,00
03.03.06	Ud Horno microondas Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).						
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SS Medicina preventiva y primer auxilio						
04.01	Ud Reconocimiento médico obligatorio						
	U.d. Reconocimiento médico obligatorio.						20,00
04.02	Ud Botiquin de obra						
	U.d. Botiquin de obra instalado.						5,00
04.03	Ud Reposición de botiquin						
	U.d. Reposición de material de botiquin de obra.						5,00
04.04	Ud Camilla portátil evacuaciones						
	U.d. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 SS Formación y reuniones obligadas						
05.01	Hr Comité de seguridad e higiene						
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.						40,00
05.02	Hr Formación de seguridad e higiene						
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						40,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 01 SS Equipos de protección individual			
01.01	ud	Casco de seguridad ajustable	1,95
		Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	
01.02	ud	Pantalla de cabeza soldador	13,17
		Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada C.E.	
01.03	ud	Pantalla contra partículas	14,18
		Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada C.E	
01.04	ud	Pantalla cortocircuito elect.	36,39
		Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada C.E	
01.05	ud	Gafas contra impactos	12,16
		Gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.	
01.06	ud	Máscara antigas silicona	113,15
		Máscara antigás en silicona, sin filtros homologada C.E.	
01.07	ud	Filtro máscara antigas 300cc	18,93
		Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada C.E.	
01.08	ud	Mascarilla polvos tóxicos	1,28
		Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada C.E.	
01.09	ud	Mono de trabajo	13,27
		Mono de trabajo, homologado C.E.	
01.10	ud	Impermeable de plástico	5,38
		Impermeable de trabajo, homologado C.E.	
01.11	ud	Mandil soldador serraje	15,73
		Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado C.E.	
01.12	ud	Chaquera de soldador serraje	50,64
		Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada C.E.	
01.13	ud	Peto reflectante de seguridad	20,26
		Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E.	
01.14	ud	Cinturon de seguridad clase A	71,57
		Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada C.E.	
01.15	ud	Anticaldas deslizante	263,34
		Anticaldas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada C.E.	
01.16	ud	Anticaldas deslizante cuerdas	263,34
		Anticaldas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada C.E.	
01.17	ud	Aparato freno	68,06
		Aparato de freno de paracaidas, homologado.	
01.18	ud	Faja elástica sobrefuerzos	35,79
		Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E.	
01.19	ud	Cinturon porta herramientas	23,64
		Cinturón portaherramientas, homologado C.E.	
01.20	ud	Tapones antiruido	0,27
		Pareja de tapones antiruido espuma, homologado C.E.	
01.21	ud	Par de guantes Latex anticorte	3,04
		Par de guantes de latex industrial naranja, homologado C.E.	
01.22	ud	Par de guantes neopreno	3,32
		Par de neopreno 100% , homologado C.E.	
01.23	ud	Par de guantes de lona	2,84
		Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.	
01.24	ud	Par de guantes piel de vacuno	10,51
		Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.25	ud	Par de guantes aislantes	30,39
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
01.26	ud	Par de guantes soldador	8,44
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
01.27	ud	Par de botas aislantes	26,22
		Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
01.28	ud	Par de botas de agua	7,38
		Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
01.29	ud	Par de polainas solador	11,14
		Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
01-30	ud	Par de botas de agua de seguridad	21,41
		Par de botas de seguridad con planilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 02 SS Equipos de protección colectiva			
02.01	m2	Protección hueco/Red horizontal	2,97
		Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02	m	Valla pies derechos y mallazo	7,78
		Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 03 SS Instalaciones de obra			
SUBCAPÍTULO 03.01 Alquiler casetas prefabr obra			
03.01.01	Ud	Alquiler de caseta prefab. oficina	138,27
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.01.02	Ud	Alquiler caseta para vestuarios	128,95
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.01.03	Ud	Alquiler caseta aseo 1,35x1,35	108,23
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magneto-térmico.	
		CIENTO OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
03.01.04	Ud	Aqluiler caseta prefa. almacen	118,20
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
03.01.05	Ud	Limpieza y desinfeccion caseta	175,85
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.01.06	Ud	Transporte caseta prefabricada	235,53
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 03.02 Acometidas provisionales			
03.02.01	Ud	ACOMET. PROV. ELECT. A CASETA	109,61
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.02.02	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	96,71
		Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.02.03	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	80,23
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		OCHENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 03.03 Mobiliario y equipamiento casetas de obra			
03.03.01	Ud	Taquilla metálica individual	13,01
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS	
03.03.02	Ud	Jabonera industrial	4,67
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.03.03	Ud	Depósito de basura	19,43
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.03.04	Ud	Portarrollos indus. c/cerradura	5,84
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.03.05	Ud	Mesa melamina 10 personas	23,10
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
03.03.06	Ud	Horno microondas	29,64
		Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).	
		VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 04 SS Medicina preventiva y primer auxilio			
04.01	Ud	Reconocimiento médico obligatorio	51,21
	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio.	
CINCIENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CENTIMOS			
04.02	Ud	Botiquin de obra	23,61
	Ud.	Botiquin de obra instalado.	
VEINTITRES EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS			
04.03	Ud	Reposición de botiquin	45,36
	Ud.	Reposición de material de botiquin de obra.	
CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS			
04.04	Ud	Camilla portátil evacuaciones	7,47
	Ud.	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 05 SS Formación y reuniones obligadas			
05.01	Hr	Comité de seguridad e higiene	62,35
	Hr.	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	
SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS			
05.02	Hr	Formación de seguridad e higiene	13,84
	Hr.	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
TRECE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS			



CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 01 SS Equipos de protección individual			
01.01	ud	Casco de seguridad ajustable Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 1,82
			Suma la partida..... 1,82
			Costes indirectos..... 7,00% 0,13
			TOTAL PARTIDA..... 1,95
01.02	ud	Pantalla de cabeza soldador Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 12,31
			Suma la partida..... 12,31
			Costes indirectos..... 7,00% 0,86
			TOTAL PARTIDA..... 13,17
01.03	ud	Pantalla contra particulas Pantalla para protección contra particulas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada C.E	
			Resto de obra y materiales..... 13,25
			Suma la partida..... 13,25
			Costes indirectos..... 7,00% 0,93
			TOTAL PARTIDA..... 14,18
01.04	ud	Pantalla cortocircuito elect. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada C.E	
			Resto de obra y materiales..... 34,01
			Suma la partida..... 34,01
			Costes indirectos..... 7,00% 2,38
			TOTAL PARTIDA..... 36,39
01.05	ud	Gafas contra impactos Gafas contra impactos antrayadura, homologadas C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 11,36
			Suma la partida..... 11,36
			Costes indirectos..... 7,00% 0,80
			TOTAL PARTIDA..... 12,16
01.06	ud	Máscara antigas silicona Máscara antigás en silicona, sin filtros homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 105,75
			Suma la partida..... 105,75
			Costes indirectos..... 7,00% 7,40
			TOTAL PARTIDA..... 113,15
01.07	ud	Filtro máscara antigas 300cc Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfúricas E2 o amoniaco K2, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 17,69
			Suma la partida..... 17,69
			Costes indirectos..... 7,00% 1,24
			TOTAL PARTIDA..... 18,93
01.08	ud	Mascarilla polvos tóxicos Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 1,20
			Suma la partida..... 1,20
			Costes indirectos..... 7,00% 0,08
			TOTAL PARTIDA..... 1,28
01.09	ud	Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 12,40
			Suma la partida..... 12,40
			Costes indirectos..... 7,00% 0,87
			TOTAL PARTIDA..... 13,27
01.10	ud	Impermeable de plástico Impermeable de trabajo, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 5,03
			Suma la partida..... 5,03
			Costes indirectos..... 7,00% 0,35
			TOTAL PARTIDA..... 5,38
01.11	ud	Mandil soldador serraje Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 14,70
			Suma la partida..... 14,70
			Costes indirectos..... 7,00% 1,03
			TOTAL PARTIDA..... 15,73
01.12	ud	Chaquera de soldador serraje Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 47,33
			Suma la partida..... 47,33
			Costes indirectos..... 7,00% 3,31
			TOTAL PARTIDA..... 50,64
01.13	ud	Peto reflectante de seguridad Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 18,93
			Suma la partida..... 18,93
			Costes indirectos..... 7,00% 1,33
			TOTAL PARTIDA..... 20,26

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.14	ud	Cinturon de seguridad clase A Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 66,89
			Suma la partida..... 66,89
			Costes indirectos..... 7,00% 4,68
			TOTAL PARTIDA..... 71,57
01.15	ud	Anticaldas deslizante Anticaldas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 246,11
			Suma la partida..... 246,11
			Costes indirectos..... 7,00% 17,23
			TOTAL PARTIDA..... 263,34
01.16	ud	Anticaldas deslizante cuerdas Anticaldas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 246,11
			Suma la partida..... 246,11
			Costes indirectos..... 7,00% 17,23
			TOTAL PARTIDA..... 263,34
01.17	ud	Aparato freno Aparato de freno de paracaidas, homologado.	
			Resto de obra y materiales..... 63,61
			Suma la partida..... 63,61
			Costes indirectos..... 7,00% 4,45
			TOTAL PARTIDA..... 68,06
01.18	ud	Faja elástica sobreesfuerzos Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 33,45
			Suma la partida..... 33,45
			Costes indirectos..... 7,00% 2,34
			TOTAL PARTIDA..... 35,79
01.19	ud	Cinturon porta herramientas Cinturón portaherramientas, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 22,09
			Suma la partida..... 22,09
			Costes indirectos..... 7,00% 1,55
			TOTAL PARTIDA..... 23,64
01.20	ud	Tapones antiruido Pareja de tapones antiruido espuma, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 0,25
			Suma la partida..... 0,25
			Costes indirectos..... 7,00% 0,02
			TOTAL PARTIDA..... 0,27
01.21	ud	Par de guantes Latex anticorte Par de guantes de latex industrial naranja, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 2,84
			Suma la partida..... 2,84
			Costes indirectos..... 7,00% 0,20
			TOTAL PARTIDA..... 3,04
01.22	ud	Par de guantes neopreno Par de neopreno 100% , homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 3,10
			Suma la partida..... 3,10
			Costes indirectos..... 7,00% 0,22
			TOTAL PARTIDA..... 3,32
01.23	ud	Par de guantes de lona Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 2,65
			Suma la partida..... 2,65
			Costes indirectos..... 7,00% 0,19
			TOTAL PARTIDA..... 2,84
01.24	ud	Par de guantes piel de vacuno Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.	
			Resto de obra y materiales..... 9,82
			Suma la partida..... 9,82
			Costes indirectos..... 7,00% 0,69
			TOTAL PARTIDA..... 10,51
01.25	ud	Par de guantes aislantes Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V. (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales..... 28,40
			Suma la partida..... 28,40
			Costes indirectos..... 7,00% 1,99
			TOTAL PARTIDA..... 30,39
01.26	ud	Par de guantes soldador Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales..... 7,89
			Suma la partida..... 7,89
			Costes indirectos..... 7,00% 0,55
			TOTAL PARTIDA..... 8,44

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.27	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certi- ficado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	24,50
		Suma la partida.....	24,50
		Costes indirectos..... 7,00%	1,72
		TOTAL PARTIDA.....	26,22
01.28	ud	Par de botas de agua Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	6,90
		Suma la partida.....	6,90
		Costes indirectos..... 7,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA.....	7,38
01.29	ud	Par de polainas solador Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	10,41
		Suma la partida.....	10,41
		Costes indirectos..... 7,00%	0,73
		TOTAL PARTIDA.....	11,14
01-30	ud	Par de botas de agua de seguridad Par de botas de seguridad con planilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	20,01
		Suma la partida.....	20,01
		Costes indirectos..... 7,00%	1,40
		TOTAL PARTIDA.....	21,41

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 02 SS Equipos de protección colectiva			
02.01	m2	Protección hueco/Red horizontal Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,53
		Resto de obra y materiales.....	1,25
		Suma la partida.....	2,78
		Costes indirectos..... 7,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....	2,97
02.02	m	Valla pies derechos y mallazo Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al te- rreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,91
		Resto de obra y materiales.....	5,36
		Suma la partida.....	7,27
		Costes indirectos..... 7,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA.....	7,78

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra				
SUBCAPÍTULO 03.01 Alquiler casetas prefabr obra				
03.01.01	Ud	Alquiler de caseta prefab. oficina Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Resto de obra y materiales.....	129,22
			Suma la partida.....	129,22
			Costes indirectos..... 7,00%	9,05
			TOTAL PARTIDA.....	138,27
03.01.02	Ud	Alquiler caseta para vestuarios Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Resto de obra y materiales.....	120,51
			Suma la partida.....	120,51
			Costes indirectos..... 7,00%	8,44
			TOTAL PARTIDA.....	128,95
03.01.03	Ud	Alquiler caseta aseo 1,35x1,35 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magneto-térmico.		
			Resto de obra y materiales.....	101,15
			Suma la partida.....	101,15
			Costes indirectos..... 7,00%	7,08
			TOTAL PARTIDA.....	108,23
03.01.04	Ud	Alquiler caseta pefa. almacen Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
			Resto de obra y materiales.....	110,47
			Suma la partida.....	110,47
			Costes indirectos..... 7,00%	7,73
			TOTAL PARTIDA.....	118,20
03.01.05	Ud	Limpieza y desinfeccion caseta Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
			Resto de obra y materiales.....	164,35
			Suma la partida.....	164,35
			Costes indirectos..... 7,00%	11,50
			TOTAL PARTIDA.....	175,85
03.01.06	Ud	Transporte caseta prefabricada Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		
			Mano de obra.....	28,46
			Resto de obra y materiales.....	191,66
			Suma la partida.....	220,12
			Costes indirectos..... 7,00%	15,41
			TOTAL PARTIDA.....	235,53
SUBCAPÍTULO 03.02 Acometidas provisionales				
03.02.01	Ud	ACOMET. PROV. ELECTR. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	102,44
			Suma la partida.....	102,44
			Costes indirectos..... 7,00%	7,17
			TOTAL PARTIDA.....	109,61
03.02.02	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	90,38
			Suma la partida.....	90,38
			Costes indirectos..... 7,00%	6,33
			TOTAL PARTIDA.....	96,71
03.02.03	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	74,98
			Suma la partida.....	74,98
			Costes indirectos..... 7,00%	5,25
			TOTAL PARTIDA.....	80,23

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 03.03 Mobiliario y equipamiento casetas de obra			
03.03.01	Ud	Taquilla metálica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%
03.03.02	Ud	Jabonera industrial Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%
03.03.03	Ud	Depósito de basura Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%
03.03.04	Ud	Portarrollos indus. c/cerradura Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%
03.03.05	Ud	Mesa melamina 10 personas Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%
03.03.06	Ud	Horno microondas Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).	
			Mano de obra.....
			Resto de obra y materiales.....
			Suma la partida.....
			Costes indirectos..... 7,00%

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 04 SS Medicina preventiva y primer auxilio			
04.01	Ud	Reconocimiento médico obligatorio Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			Resto de obra y materiales..... 47,86
			Suma la partida..... 47,86
			Costes indirectos..... 7,00% 3,35
			TOTAL PARTIDA..... 51,21
04.02	Ud	Botiquin de obra Ud. Botiquin de obra instalado.	
			Resto de obra y materiales..... 22,07
			Suma la partida..... 22,07
			Costes indirectos..... 7,00% 1,54
			TOTAL PARTIDA..... 23,61
04.03	Ud	Reposición de botiquin Ud. Reposición de material de botiquin de obra.	
			Resto de obra y materiales..... 42,39
			Suma la partida..... 42,39
			Costes indirectos..... 7,00% 2,97
			TOTAL PARTIDA..... 45,36
04.04	Ud	Camilla portatil evacuaciones Ud. Camilla portatil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
			Resto de obra y materiales..... 6,98
			Suma la partida..... 6,98
			Costes indirectos..... 7,00% 0,49
			TOTAL PARTIDA..... 7,47

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 05 SS Formación y reuniones obligadas			
05.01	Hr	Comité de seguridad e higiene Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			Resto de obra y materiales..... 58,27
			Suma la partida..... 58,27
			Costes indirectos..... 7,00% 4,08
			TOTAL PARTIDA..... 62,35
05.02	Hr	Formación de seguridad e higiene Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y reali- zada por un encargado.	
			Resto de obra y materiales..... 12,93
			Suma la partida..... 12,93
			Costes indirectos..... 7,00% 0,91
			TOTAL PARTIDA..... 13,84



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 SS Equipos de protección individual			
01.01	ud Casco de seguridad ajustable Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.	20,00	1,95	39,00
01.02	ud Pantalla de cabeza soldador Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada C.E.	4,00	13,17	52,68
01.03	ud Pantalla contra partículas Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada C.E.	10,00	14,18	141,80
01.04	ud Pantalla cortocircuito elect. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada C.E.	2,00	36,39	72,78
01.05	ud Gafas contra impactos Gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.	10,00	12,16	121,60
01.06	ud Máscara antigas silicona Máscara antigás en silicona, sin filtros homologada C.E.	10,00	113,15	1.131,50
01.07	ud Filtro máscara antigas 300cc Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfúricas E2 o amoníaco K2, homologada C.E.	2,00	18,93	37,86
01.08	ud Mascarilla polvos tóxicos Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada C.E.	4,00	1,28	5,12
01.09	ud Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado C.E.	20,00	13,27	265,40
01.10	ud Impermeable de plástico Impermeable de trabajo, homologado C.E.	20,00	5,38	107,60
01.11	ud Mandil soldador serraje Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado C.E.	2,00	15,73	31,46
01.12	ud Chaquera de soldador serraje Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada C.E.	2,00	50,64	101,28
01.13	ud Peto reflectante de seguridad Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E.	20,00	20,26	405,20
01.14	ud Cinturon de seguridad clase A Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada C.E.	10,00	71,57	715,70
01.15	ud Anticaídas deslizante Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada C.E.	4,00	263,34	1.053,36
01.16	ud Anticaídas deslizante cuerdas Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada C.E.	4,00	263,34	1.053,36
01.17	ud Aparato freno Aparato de freno de paracaidas, homologado.	4,00	68,06	272,24
01.18	ud Faja elástica sobreesfuerzos Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E.	10,00	35,79	357,90
01.19	ud Cinturon porta herramientas Cinturón portaherramientas, homologado C.E.	5,00	23,64	118,20
01.20	ud Tapones antiruido Pareja de tapones antiruido espuma, homologado C.E.	50,00	0,27	13,50
01.21	ud Par de guantes Latex anticorte Par de guantes de latex industrial naranja, homologado C.E.	20,00	3,04	60,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.22	ud Par de guantes neopreno Par de neopreno 100% , homologado C.E.	20,00	3,32	66,40
01.23	ud Par de guantes de lona Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.	20,00	2,84	56,80
01.24	ud Par de guantes piel de vacuno Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.	3,00	10,51	31,53
01.25	ud Par de guantes aislantes Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V. (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	30,39	121,56
01.26	ud Par de guantes soldador Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	8,44	33,76
01.27	ud Par de botas aislantes Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certifica-do C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	26,22	524,40
01.28	ud Par de botas de agua Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	7,38	29,52
01.29	ud Par de polainas solador Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	11,14	44,56
01-30	ud Par de botas de agua de seguridad Par de botas de seguridad con planilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	21,41	428,20
TOTAL CAPÍTULO 01 SS Equipos de protección individual.....				7.495,07

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva			
02.01	m2 Protección hueco/Red horizontal Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	1.231,00	2,97	3.656,07
02.02	m Valla pies derechos y mallazo Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	300,00	7,78	2.334,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 SS Equipos de protección colectiva.....			5.990,07

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra			
	SUBCAPÍTULO 03.01 Alquiler casetas prefabr obra			
03.01.01	Ud Alquiler de caseta prefab. oficina Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metáli- ca mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandi- do. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución inte- rior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	24,00	138,27	3.318,48
03.01.02	Ud Alquiler caseta para vestuarios Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con ter- minación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno ex- pandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de alumi- nio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	128,95	1.547,40
03.01.03	Ud Alquiler caseta aseo 1,35x1,35 Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metá- lica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandi- do. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	12,00	108,23	1.298,76
03.01.04	Ud Alquiler caseta prefa. almacen Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura me- tálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con termina- ción de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctri- ca con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	118,20	1.418,40
03.01.05	Ud Limpieza y desinfeccion caseta Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	4,00	175,85	703,40
03.01.06	Ud Transporte caseta prefabricada Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	4,00	235,53	942,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Alquiler casetas prefabr obra.....			9.228,56
	SUBCAPÍTULO 03.02 Acometidas provisionales			
03.02.01	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4,00	109,61	438,44
03.02.02	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	96,71	193,42
03.02.03	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	80,23	160,46
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Acometidas provisionales.....			792,32
	SUBCAPÍTULO 03.03 Mobiliario y equipamiento casetas de obra			
03.03.01	Ud Taquilla metálica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	20,00	13,01	260,20
03.03.02	Ud Jabonera industrial Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00	4,67	14,01
03.03.03	Ud Depósito de basura Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y ban- das de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	19,43	38,86
03.03.04	Ud Portarrollos indus. c/cerradura Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	5,84	11,68
03.03.05	Ud Mesa melamina 10 personas Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melami- na colocada. (10 usos)	2,00	23,10	46,20
03.03.06	Ud Horno microondas Ud. Horno microondas de 800 wat. con plato giratorio incorporado (5 usos).	2,00	29,64	59,28
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Mobiliario y equipamiento			430,23
	TOTAL CAPÍTULO 03 SS Instalaciones de obra.....			10.451,11

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SS Medicina preventiva y primer auxilio			
04.01	Ud Reconocimiento médico obligatorio U.d. Reconocimiento médico obligatorio.	20,00	51,21	1.024,20
04.02	Ud Botiquín de obra U.d. Botiquín de obra instalado.	5,00	23,61	118,05
04.03	Ud Reposición de botiquín U.d. Reposición de material de botiquín de obra.	5,00	45,36	226,80
04.04	Ud Camilla portátil evacuaciones U.d. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,47	14,94
	TOTAL CAPÍTULO 04 SS Medicina preventiva y primer auxilio.....			1.383,99

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SS Formación y reuniones obligadas			
05.01	Hr Comité de seguridad e higiene Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	40,00	62,35	2.494,00
05.02	Hr Formación de seguridad e higiene Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	40,00	13,84	553,60
	TOTAL CAPÍTULO 05 SS Formación y reuniones obligadas.....			3.047,60
	TOTAL.....			28.367,84



RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01 SS	Equipos de protección individual.....	7.495,07	26,42
02 SS	Equipos de protección colectiva.....	5.990,07	21,12
03 SS	Instalaciones de obra.....	10.451,11	36,84
04 SS	Medicina preventiva y primer auxilio.....	1.383,99	4,88
05 SS	Formación y reuniones obligadas.....	3.047,60	10,74
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		28.367,84	
13,00% Gastos generales.....		3.687,82	
6,00% Beneficio Industrial.....		1.702,07	
SUMA DE G.G. y B.I.		5.389,89	
21,00% I.V.A.....		7.089,12	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		40.846,85	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		40.846,85	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, a Septiembre 2018.

El promotor

La dirección facultativa



Anejo 21

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

- 1. Objeto**
- 2. Expropiaciones**
- 3. Restitución de los servicios afectados**



1. Objeto

El objeto del presente anejo es describir los servicios afectados durante la ejecución de la obra así como las expropiaciones que sea necesario realizar.

2. Expropiaciones

Prácticamente toda la actuación se desarrolla dentro de los límites del Dominio Público Hidráulico, correspondientes a la zona de policía, la cual se extiende a lo largo de 100m cada margen.

La zona de policía se caracteriza por tener limitaciones en su uso, pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada, por lo que estos terrenos habrán de ser expropiados.

También existen propiedades afectadas en el suelo urbano, localizadas la mayor parte en la zona de área recreativa.

A continuación se exponen las expropiaciones realizadas para cada fase:

TIPOLOGÍA SUELO	Superficie (m2)	Precio (€/m2)	TOTAL (€)
Suelo propiedad ayuntamiento	8.765,45	0	0
Suelo rústico	4.856,75	4	17.427

3. Restitución de servicios afectados

Para la realización de este proyecto será necesaria la coordinación con diversos organismos como:

- Ayuntamiento de Viveiro, en la medida que pueda verse afectado por la urbanización de esta zona.*
- Confederación Hidrográfica del Norte, como institución que regula el cauce fluvial del río Landro y toda actuación realizada en sus márgenes.*

Una vez iniciadas las obras, la empresa adjudicataria deberá ponerse en contacto con todas las compañías responsables de los posibles servicios afectados, tales como la Red de Electricidad, Telefonía, Aguas,... para coordinar con ellos las redes existentes y prever las posibles interferencias que las obras puedan tener sobre las mismas, con el objeto de mantener el servicios de las instalaciones durante la ejecución de las obras.

Considerando los diferentes objetivos que se buscan en este proyecto, surgen las distintas alternativas que se deben comparar y evaluar para obtener la que mejor se adapte.

La valoración de las diversas alternativas no es sencillo de determinar ya que conlleva ciertos aspectos subjetivos que no son fácilmente cuantificables en unidades monetarias. Criterios como el paisajístico o el ambiental son susceptibles a discusión dependiendo del punto de vista desde el cual se enfoque, o de la apreciación personal de cada individuo. En ningún proyecto conviene ceñirse a un solo aspecto a la hora de evaluar las diferentes posibilidades de actuación que se presentan, y éste proyecto en concreto debe abrirse especialmente a la valoración de la afectación que la ejecución de una alternativa u otra, produciría sobre el entorno natural, y los trastornos medioambientales, sociales e incluso económicos que conllevarían.



Anejo 22 **GESTIÓN DE RESIDUOS**



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Metodología del estudio**
- 3. Descripción del proyecto**
- 4. Identificación y estimación de los residuos**
- 5. Medidas preventivas**
- 6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación y medidas para la separación de los residuos**



1. Introducción

En el BOE de 13/02/2008, se publicó en Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Dicho Real Decreto establece, para los casos dispuestos en su artículo 3, la obligación de incluir en los Proyectos de Construcción, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (E.G.R.), cuyo contenido mínimo se establece en el artículo 4. La disposición transitoria única establece que el Real Decreto se aplicará a los proyectos cuya aprobación se efectúe a partir del 14/02/2009. De acuerdo con lo anterior, todos los proyectos que se envíen a esta Subdirección para su aprobación y, estén incluidos en el ámbito de aplicación del R.D. 105/2008, deberán contar con un E.G.R. Todos aquellos proyectos que no incluyan dicho estudio cuando este sea exigible, serán devueltos para su corrección.

Siguiendo lo indicado en dicho escrito se realiza el presente anejo al Proyecto: "Paseo fluvial y acondicionamiento de los márgenes del río Bois en As Nogais".

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el siguiente Estudio de Gestión de Residuos.

En esta normativa se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

El Real Decreto define los conceptos de Productor de los Residuos de Construcción y Demolición, que se identifica, básicamente con el titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción, y de Poseedor de los Residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Asimismo, se definen residuos de construcción y demolición (R.C.D.) como aquellos residuos que se originan en los procesos de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación y de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y demolición de edificios e instalaciones que se encuentran incluidos en la categoría 17 de la Lista Europea de Residuos.

Se excluyen de la definición anterior:

- Los residuos procedentes de las obras menores de construcción y reparación domiciliaria que se considerarán urbanos y municipales.
- Los residuos de construcción y demolición que tengan consideración de peligrosos, que se regirán por su normativa específica.

A continuación se indican los principales datos del Proyecto:

Proyecto fin de Carrera:

"Paseo fluvial y acondicionamiento de los márgenes del río Bois en As Nogais"

Productos de RCD's

Contratista

Poseedor de RCD's

Contratista

2. Metodología del estudio

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, y en la *Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*:

- I) Descripción del Proyecto de Ejecución.
- II) Estimación de la cantidad, expresada en T y m³, de los residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- III) Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- IV) Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- V) Medidas para la separación de los residuos en obra.
- VI)



- VII) Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- VIII) Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. Descripción del proyecto

Para ejecutar las obras proyectadas es necesario realizar las siguientes actuaciones:

Movimiento de tierras

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para viales, aparcamientos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota necesaria.

Las actividades más importantes de este capítulo corresponden a los terraplenes, distribuidos a lo largo de todo el eje del paseo principal y en los extremos de la senda secundaria.

Dichos terraplenes tienen un talud 2/3 en todas las secciones, y una altura media de 1,5 m.

El movimiento de tierras se mide en las secciones de los paseos, accesos a los aparcamientos y zonas verdes.

Se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte menor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras será necesario emplear material de aporte procedente de canteras o zonas adecuadas y autorizadas debidamente.

Viales

Existen tres tipos de viales básicamente, el de madera, el de losas de pizarra y el de granito.

El pavimento de madera consiste en un piso de tablones sobre riostras perpendiculares, en madera de pino silvestre laminada, encolada y tratada.

Los pavimentos de losas y granito se constituirán de la siguiente forma:

- Capa de zahorra natural de 15 cm de espesor
- Capa de HM-20 de 20 cm de espesor
- Capa de mortero de 5 cm espesor
- Pavimento con adoquines de granito o losas de piedra natural

Los aparcamientos se realizan mediante un hormigón drenante que se realiza de la siguiente forma:

- Preparación y compactación de la superficie de asiento
- Aplicamos un hormigón para la formación de corrientes (HM-15)
- Capa drenante formada por zahorra artificial
- Extensión del hormigón drenante

Red de alumbrado exterior

Para la iluminación del paseo se dispondrán puntos de luz con luminarias solares que se adecúen al entorno creado. Los postes son de 3,4 m de altura.

Jardinería

En las zonas ajardinadas se formará césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies de 1000/5000 m²,

comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m². y primer riego.

Además se plantarán Castanea Sativa (castaño), Juglans regia (Nogal) y Seto Ligustrum Vulgare (seto).



- 17 01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
- 17 02 Madera, vidrio y plástico
- 17 03 Tierras y piedras
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos
- 17 05 de drenaje
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen
amianto
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Mobiliario urbano

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la habitabilidad de la zona. Los elementos dispuestos son los siguientes: Bancos, Mesas, Papeleras, Elementos para zonas de juego: Columpios, balancines..., Elementos para zona de actividades...

4. Identificación y estimación de los residuos

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, de Residuos, como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Con objeto de estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto

de RCD a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Quedan excluidos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, *el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y escombros limpios
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

Los residuos de construcción y demolición se definen en el RD105/2008, como *cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición*. Por tanto, son todos aquellos residuos no tóxicos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios.

A continuación se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

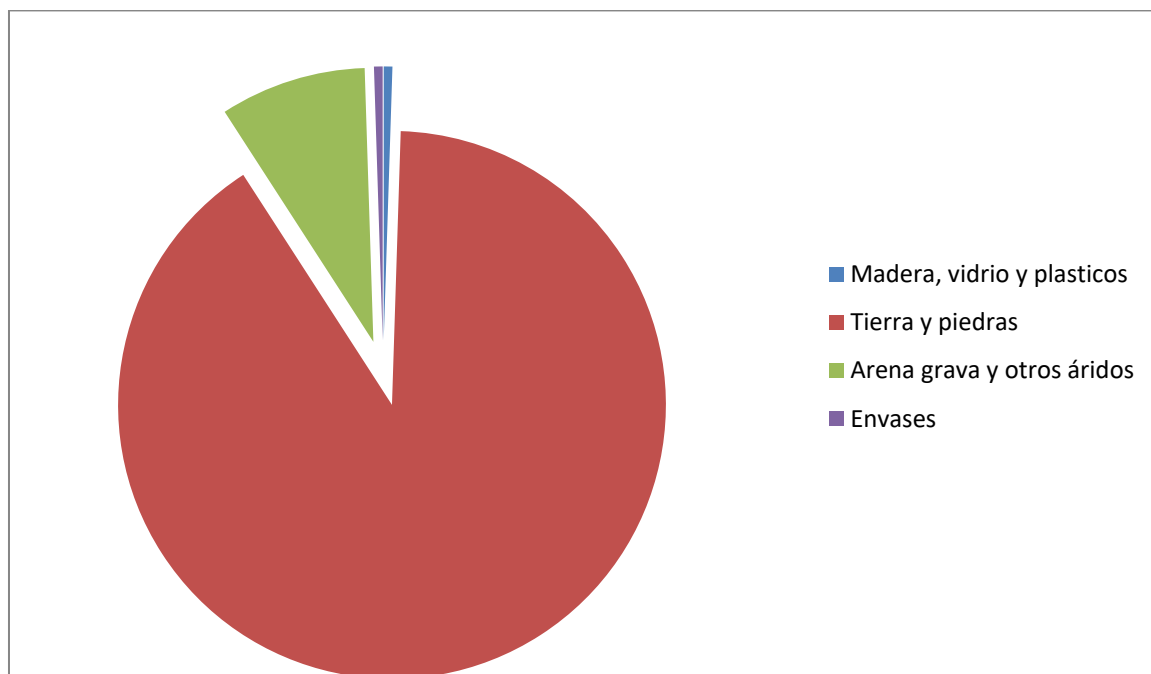


GRUPO		LER	Denominación	Actividad generadora		MEDICIÓN (m3)		DENS. (T/m3)	Tasa resid. (%)	ESTIMACIÓN		CANTIDAD TOTAL GRUPO	
						Proy.	Estim.			M3	T	M3	T
17.02	Madera, vidrio y plasticos	17.02.01	Madera	Encofrados,p alets	restos	0	1	0,8	100	1	0,8	1	0,8
17 03	Tierras y piedras	17 03 02	Tierra y piedras	Explanaciones excavaciones	y	238,88 36,93	1,05	1,05	100	238,88 36,93	250,824 38,776	275,81	289,6
17.04	Arenas, grava y otros áridos	17.04.07	Residuos de gravas y rocas saturadas	Firme de los paseos		375	0	1,75	5	18,75	32,8125	18,75	32,8125
15.011	Envases	15.01.01	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes...		0	0,5	0,3	100	0,5	0,15	0,5	0,15
		15.01.10	Envases que contienen restos de substancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos desencofrantes, de morteros con resinas sintéticas		0	1	2	100	1	2	1	2
20 03	Otros residuos municipales	20.03.01	Mezclas y residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores		0	1	0,6	100	1	0,6	1	0,6
				TOTAL								7.668,06	21.665,46



Se producen cuatro tipos de residuos, mezclas bituminosas, hormigón, hierro y tierras. Aunque de los tres primeros, las cantidades generadas son pequeñas en comparación con las de este último.

La mayor cantidad de residuos que se generan proceden del movimiento de tierras.



5. Medidas preventivas

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.

- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.

Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.

- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Participar e implicar
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación y medidas para la separación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aún que su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:



- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:
 - Materiales de relleno
 - Recuperación de canteras
 - Pistas forestales
 - Jardinería
 - Vertederos
 - Terraplenes
 - Zhorras para bases y subbases
 - Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, enchachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación se describe brevemente en que consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

1.- Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

2.- Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

3.- Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

En base a lo anteriormente expuesto, en el presente proyecto se llevarán a cabo las siguientes operaciones:

- Hormigón: Reutilización en obra (ya sea en esta o en otras obras), mediante el machaqueo de los restos de hormigón y su empleo en caminos de servicio, en base de terraplén, relleno y nivelación de parcelas en polígonos industriales, rellenos en obras de canalización, etc. o, en caso de que esto no sea posible, se entregará a gestor autorizado por la Xunta de Galicia para su posterior valorización.
- Bituminosas: Reutilización en la propia obra mediante el machaqueo de los restos y su empleo en caminos de servicio, relleno del vial o tratamiento en gestor autorizado. En caso de que esto
-



no sea posible, se entregará a gestor autorizado por la Xunta de Galicia para su posterior valorización

- Plásticos: Entrega a gestor autorizado para su posterior valorización.

En el ámbito del proyecto se encuentran los siguientes gestores autorizados para el tratamiento de residuos de la construcción y demolición. Estos datos han sido obtenidos de la página de la Xunta en el SIRGA.

7. Pliego de condiciones

El pliego de condiciones, de la parte referente a residuos, forma parte del contenido del Pliego de Condiciones Generales y Particulares del proyecto.

8. Valoración económica de la gestión de los residuos de construcción y demolición

Costes de tratamiento	1.931,85 €
Costes de gestión, alquileres, etc	1.590 €
TOTAL	3.521,85 €



Anejo 23

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1. Introducción

2. Precios de las unidades de obra

- 2.1 Cálculo de costes directos
- 2.2 Mano de obra
- 2.3 Cálculo de los costes indirectos. Justificación del coeficiente "k"



1. Introducción

En el cumplimiento de lo establecido en el art. 123.1 de Real Decreto Legislativo 3/2011, se redacta el presente anejo, en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

Este Anejo de Justificación de Precios, de acuerdo con dicha ley, carece de carácter contractual.

2. Precio de las unidades de obra

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en el Art 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de Octubre.

Según este artículo, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

2.1 Cálculo de los costes directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. Que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Por tanto, la agrupación de estos conceptos será ordenadamente:

- Mano de obra
- Materiales
- Maquinaria

2.2 Mano de obra

TABLA DE RETRIBUCIONES										
		M E N S U A L				A N U A L			TOTAL	
NIVELES I L	C A T E G O R I A	Salario Base	Pluses Aut/Produc Puntualidad	Plus Extrasalarial	TOTAL	Vacaciones	Gratificaciones		ANUAL ESTATAL 2.012	VALOR HORAS EXTRAS
							Julio	Navidad		
II	Titulado Superior	875,20	297,86	99,70	1.272,75	1.250,42	1.250,42	1.250,42	17.751,56	14,04
III	Titulado Medio, Jefe Admvo 1º, Jefe Seco. Org. 1º	865,66	289,15	98,01	1.253,80	1.232,46	1.232,46	1.232,46	17.489,22	13,14
IV	Jefe de Personal, Ayte de Obra, Encargado Gral de Fabrica, Encargado General	856,25	280,58	98,35	1.235,18	1.214,63	1.214,63	1.214,63	17.236,84	12,73
V	Jefe Administrativo de 2º, Delineante Superior Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Cientifica del Trabajo de 2º, Jefe de Compras	846,96	272,15	97,68	1.216,79	1.197,17	1.197,17	1.197,17	16.976,16	12,31
VI	Ofic. Admvo. de 1º, Delineante de 1º, Jefe o En- cargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Marmol, Prac- tico de Topografia de 1º, Técnico de Organización "ENCARGADO DE OBRA"	837,76	263,52	97,48	1.198,75	1.179,69	1.179,69	1.179,69	16.725,31	11,89
VII	Delineante de 2º, Técnico de Organización de 2º, Práctico de Topografía de 2º, Analista de 1º, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	830,39	253,10	96,04	1.179,52	1.167,79	1.167,79	1.167,79	16.478,11	11,57
VIII	Oficial Admvo. 2º, Corredor de Plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2º, OFICIAL 1º DE OFICIO	822,36	243,82	93,58	1.159,74	1.159,14	1.159,14	1.159,14	16.234,58	11,39
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz. Vendedor, Conserje, OFICIAL 2º DE OFICIO	815,91	232,79	92,08	1.140,78	1.148,69	1.148,69	1.148,69	15.994,68	10,10
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialis- ta de 1º, AYUDANTE DE OFICIO	811,80	219,12	90,28	1.121,18	1.141,77	1.141,77	1.141,77	15.758,32	9,37
XI	Especialista de 2º, PEON ESPECIAL	804,95	208,22	88,86	1.103,93	1.130,72	1.130,72	1.130,72	15.525,48	9,03
XII	Limpiadora, PEON ORDINARIO	797,38	200,29	87,41	1.085,08	1.120,04	1.120,04	1.120,04	15.296,01	8,95

Los costes horarios de las distintas categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutarán las unidades de obra, se evalúan conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979. Se recurrirá asimismo al Convenio Colectivo de la Construcción correspondiente a la Provincia de Lugo





2.1.2. Maquinaria

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y usos se han seguido los criterios del "Manual de Costes de Maquinaria" elaborado por SEOPAN.

El coste horario de cada máquina se subdivide en dos partes:

✓ **Coste intrínseco:** Se considera el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés de capital invertido en la máquina.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

Para calcular el coste intrínseco reutilizan unos coeficientes que indican el % de Vt (valor de reposición de la máquina) que representa cada uno de ellos.

- Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición: Cd
- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento: Ch

Estos coeficientes, Cd y Ch, vienen tabulados en las hojas de datos técnicos. Con la ayuda de estos coeficientes es fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor Vt para un periodo de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$((Cd \times D + Ch \times H) \times Vt) / 100$$

✓ **Coste complementario:** No depende del valor de la máquina. Está constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, para lo que se ha tomado los valores hallados en el Apéndice Nº 1 de costes horarios de la mano de obra.

Con relación a los consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales: Son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica.
- Secundarios: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.
- Los costes horarios de cada máquina se muestran en el Apéndice nº 2: "Maquinaria".

2.1.3. Materiales

Como base para la elaboración del presupuesto, se ha utilizado la Base de Precios Preoc 2009.

Los costes resultantes se muestran en el Apéndice 2: "Materiales".

2.3. Cálculo de los costes indirectos. Justificación del coeficiente "k"

Los costes indirectos son los que tienen lugar en el recinto de la obra sin que puedan adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Son imputables a todo el conjunto de la obra y se calculan como un porcentaje de los Costes Directos, el cual, se considerará igual para todas las unidades de obra.

Para la determinación de estos costes será de aplicación lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Se calcularán de la siguiente forma:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) Cd$$

donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2 = valor a aplicar de coste indirecto

$$K1 = 100 \times \frac{Ci}{Cd}$$

Ci= costes indirectos= 157.439,93



$Cd = \text{costes directos} = 2.973.037,67$

$K1 = 5 \%$

$K2 = \text{Imprevistos. Menor del } 2\% \text{ para obras fluviales.}$

Se toma un valor para los costes indirectos igual a:

CI=7%

APÉNDICE A

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02	123,707	hr	Peón especializado	9,03	1.117,07
				Grupo M02.....	1.117,07
M01	731,727	hr	Capataz	11,57	8.466,08
				Grupo M01.....	8.466,08
M02	1.441,757	hr	Oficial de primera	11,39	16.421,61
				Grupo M02.....	16.421,61
M03	4,000	hr	Oficial de segunda	10,10	40,40
				Grupo M03.....	40,40
M05	4,000	hr	Peon especializado	9,03	36,12
M05J	498,904	hr	Peón especializado jardinería	9,03	4.505,10
MOSSOLADO	529,260	hr	Peón especializado en obras de solado	9,03	4.779,22
				Grupo M05.....	9.320,44
M06	5.808,443	hr	Peón ordinario	8,95	51.985,57
M06J	498,904	hr	Peón ordinario jardinería	8,95	4.465,19
				Grupo M06.....	56.450,75
MOCUA	658,652	hr	cuadrilla A	30,05	19.792,49
				Grupo MOC.....	19.792,49
O01A040	4,000	hr	Oficial segunda	12,18	48,72
				Grupo O01.....	48,72
U01AA015	892,964	Hr	Maquinista o conductor	14,80	13.215,87
U01FR009	1.149,480	Hr	Jardinero	12,00	13.793,76
				Grupo U01.....	27.009,63
TOTAL.....					138.667,19

APÉNDICE B

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01DA040	330,000	h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	7,24	2.389,20
Grupo M01.....					2.389,20
M05EN020	2,700	h.	Ex cav. hydr. neumáticos 84 CV	41,28	111,46
M05RN010	8,624	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	241,47
Grupo M05.....					352,93
M07CB020	15,266	h.	Camión basculante 4x4 14 L	35,50	541,94
M07CB030	118,938	h.	Camión basculante 6x4 20 L	36,02	4.284,13
M07N050N	960,325	m3	Canon de tierra vegetal prestamos	0,29	278,49
Grupo M07.....					5.104,56
M08CA110	9,536	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	257,46
M08RL010	4,486	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	21,08
M08RT030	69,432	hr	Pison compactador	42,62	2.959,19
Grupo M08.....					3.237,74
MAQ02	498,904	hr	Desbrozadora de hilo	3,16	1.576,54
MAQ1	199,530	hr	Reglón vibratorio	4,90	977,70
MAQ3	0,105	h	Grúa hidraulica hasta 500 tn	208,45	21,89
MAQU125	107,800	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1.32 CV	2,20	237,16
Grupo MAQ.....					2.813,28
MAT01TREPA	1,000	ud	Conjunto multitrepa	1.945,00	1.945,00
MAT4	30,000	ud	Banco estilo rústico	439,00	13.170,00
MATBA	522,570	m	Barandilla de madera	43,37	22.663,86
Grupo MAT.....					37.778,86
MO4AY	4,600	hr	ayudante	9,37	43,10
Grupo MO4.....					43,10
U02FA001	36,289	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	798,35
U02FF001	1.920,452	Hr	Excavadora 2 M3.	58,00	111.386,20
U02FK012	2.015,668	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	110.861,76
U02FN005	33,135	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	994,04
U02FP010	727,985	Hr	Apisonadora vibrante 6 Tm.	13,40	9.755,00
U02FP021	18,572	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	30,00	557,17
U02JA003	107,467	Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	3.653,86
U02LA201	52,926	Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	69,86
Grupo U02.....					238.076,25
TOTAL					289.795,92

APÉNDICE C

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E072010	631,200 m2	Siembra al voleo de plantas cespitosas	1,86	1.174,03
			Grupo E07.....	1.174,03
MAT01LOR	2,000 ud	La rana	465,00	930,00
MAT01TOB	1,000 ud	Tobogan de acero	820,00	820,00
MAT20	29,990 m2	arena	10,20	305,90
MAT22	59,859 t	CEM II/B L 32,5R	103,30	6.183,43
MAT23	99,765 t	HM-20/S/20	60,70	6.055,74
MAT24	30,000 ud	farolas solares Epo B07-11	910,43	27.312,90
MAT26	5,000 ud	luminarias solares Suntrack	2.694,00	13.470,00
MATBARR	1,000 ud	Barras de 1.6 metros de alto	1.022,00	1.022,00
MATCINT	1,000 ud	Aparato cintura verde	987,00	987,00
MATCOL	1,000 ud	Columpio verde	856,35	856,35
MATERIAL	14.282,490 t	ESCOLLERA	10,09	144.110,32
MATESQU	1,000 ud	Esqui de fondo	1.203,00	1.203,00
MATMESA	16,000 ud	Mesa y bancos de madera	363,52	5.816,32
MATPAP	25,000 ud	Papelera	163,58	4.089,50
MATPAT	1,000 ud	Aparato Los Palines	1.020,00	1.020,00
MATREJ	631,200 m2	Rejilla Recyfix	12,81	8.085,67
MATSURF	1,000 ud	Surf	786,00	786,00
MATTI	1,000 ud	El timón	983,00	983,00
MATVOL	1,000 ud	Volante	763,00	763,00
			Grupo MAT.....	224.800,13
P016030	631,200 m2	Lámina geotextil 230 gr/m2	1,62	1.022,54
P01AA010	12,624 m3	Tierra	3,35	42,29
P01DW010	1,700 m3	Agua	0,85	1,45
P01DW020	36,000 ud	Pequeño material	0,79	28,44
P01DW090	2.628,280 ud	Pequeño material	0,77	2.023,78
			Grupo P01.....	3.118,50
P28DA080	90,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	5,40
P28EC130	10,000 ud	Castanea sativa 12-14 cm. cont.	73,33	733,30
P28EC330	8,000 ud	Populus alba 14-16 cm. raiz	20,68	165,44
			Grupo P28.....	904,14
P29IA010	1,000 ud	Columpio 2 asien.rued.2.40x2.50	553,91	553,91
P29NCC040	1,000 ud	Aparca 10 bicicletas tubo acero	130,00	130,00
			Grupo P29.....	683,91
PAV1	372,710 m2	Loseta caucho reciclado (instalacion incluida)	3,00	1.118,13
			Grupo PAV.....	1.118,13
U02SW001	15.984,246 Lt	Gasoleo A	0,88	14.066,14
			Grupo U02.....	14.066,14
U04AA001	259,286 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	5.963,57
U04AF400	548,284 M3	Zahorra natural	13,30	7.292,18
U04CA001	60,721 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	6.570,03
U04CF005	2,646 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	588,80
U04PY001	7.954,073 m3	Agua	1,21	9.624,43
			Grupo U04.....	30.039,01
U17MA010	2.646,300 M2	Pizarra a medida e=2 cm.	28,55	75.551,87
			Grupo U17.....	75.551,87
U40BD005	500,490 M3	Mantillo	21,02	10.520,30
U40GA300	14,000 Ud	Salix babil. 14-16 cm.raiz d.	11,48	160,72
U40MA060	580,000 MI	S. ligus jap.0.6-0.8 c.(4 ud)	10,44	6.055,20
U40MA600	2.502,450 Kg	Semilla combinada para césped	5,30	13.262,99
			Grupo U40.....	29.999,20
TOTAL.....				381.455,06

APÉNDICE D

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Trabajos previos						
01.2.F1	m2		Desbroce y limpieza Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero.			
MO6J	0,060	hr	Peón ordinario jardinería	8,95	0,54	
MO5J	0,060	hr	Peón especializado jardinería	9,03	0,54	
MAQ02	0,060	hr	Desbrozadora de hilo	3,16	0,19	
Suma la partida.....						1,27
Costes indirectos.....					7,00%	0,09
TOTAL PARTIDA.....						1,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.3.F1	m2		Compactación del terreno Compactado del terreno natural por medios mecánicos.			
MO6	0,024	hr	Peón ordinario	8,95	0,21	
A03CK015	0,100	Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn.	41,86	4,19	
U04PY001	0,024	m3	Agua	1,21	0,03	
Suma la partida.....						4,43
Costes indirectos.....					7,00%	0,31
TOTAL PARTIDA.....						4,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Movimiento de tierras						
03.1.F1	m3		Excavación del terreno por medios mecánicos Excavación y acopio de tierras excavadas a pie de máquina para terreno flojo, procurando el mejor perfilado posible de taludes, pero sin el relleno de los mismos. Volumen medido en perfil natural.			
M02	0,100	hr	Peón especializado	9,03	0,90	
U02FK012	0,090	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	4,95	
U02FF001	0,090	Hr	Excavadora 2 M3.	58,00	5,22	
MO1	0,006	hr	Capataz	11,57	0,07	
Suma la partida.....						11,14
Costes indirectos.....					7,00%	0,78
TOTAL PARTIDA.....						11,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
03.2.F1	m3		Terraplen de material propio de la obra Terraplén con productos procedentes de la propia obra, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.			
MO6	0,100	hr	Peón ordinario	8,95	0,90	
U04PY001	0,400	m3	Agua	1,21	0,48	
A03CA005	0,160	Hr	Cargadora S/Neumáticos C=1,30 m3	52,20	8,35	
A03CI010	0,020	Hr	Motoniveladora C/Escarif. 110CV	58,36	1,17	
A03FB010	0,120	Hr	Camión Basculante 10t	66,28	7,95	
U02FP021	0,072	Hr	Rulo autopulsado 10 a 12 T	30,00	2,16	
Suma la partida.....						21,01
Costes indirectos.....					7,00%	1,47
TOTAL PARTIDA.....						22,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
03.4.F1	m3		Terraplenado con material adecuado procedente de préstamos Extensión y compactación por tongadas de diferentes materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria con el fin de conseguir una plataforma de tierras superpuestas. Los materiales serán materiales procedentes de préstamos que, después de los análisis necesarios, se han calificado como adecuados.			
MO6	0,040	hr	Peón ordinario	8,95	0,36	
U04PY001	0,400	m3	Agua	1,21	0,48	
A03CA005	0,028	Hr	Cargadora S/Neumáticos C=1,30 m3	52,20	1,46	
A03CI010	0,012	Hr	Motoniveladora C/Escarif. 110CV	58,36	0,70	
A03FB010	0,032	Hr	Camión Basculante 10t	66,28	2,12	
U02FP021	0,072	Hr	Rulo autopulsado 10 a 12 T	30,00	2,16	
05.5.2.01.F1	1,100	M3	Zahorra natural	31,67	34,84	
M07N050N	0,100	m3	Canon de tierra vegetal prestamos	0,29	0,03	
Suma la partida.....						42,15
Costes indirectos.....					7,00%	2,95
TOTAL PARTIDA.....						45,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
03.5.F1	m3		Tierra vegetal en taludes y zonas verdes Tierra vegetal en taludes en capas de 20 cm. de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado.			
MO6	0,064	hr	Peón ordinario	8,95	0,57	
U04PY001	0,400	m3	Agua	1,21	0,48	
A03CA005	0,020	Hr	Cargadora S/Neumáticos C=1,30 m3	52,20	1,04	
A03CI010	0,100	Hr	Motoniveladora C/Escarif. 110CV	58,36	5,84	
A03FB010	0,012	Hr	Camión Basculante 10t	66,28	0,80	
U02FP021	0,030	Hr	Rulo autopulsado 10 a 12 T	30,00	0,90	
MO1	0,030	hr	Capataz	11,57	0,35	
M07N050N	0,100	m3	Canon de tierra vegetal prestamos	0,29	0,03	
Suma la partida.....						10,01
Costes indirectos.....					7,00%	0,70
TOTAL PARTIDA.....						10,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
03.6.F1	m3		Transporte de tierras sobrantes a vertedero Transporte de tierras o materiales pétreos, con camión de capacidad 14 m3, por carreteras o caminos en buenas condiciones, hasta una distancia de 25-50 km, incluido el retorno en vacío y considerando una velocidad media de 40 Km/h. Sin carga. Volumen medido en perfil esponjado.			
M07CB030	0,125	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,02	4,50	
M07N050N	1,000	m3	Canon de tierra vegetal prestamos	0,29	0,29	
Suma la partida.....						4,79
Costes indirectos.....					7,00%	0,34
TOTAL PARTIDA.....						5,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Limpieza del cauce del río						
04.1.F1	m3		Limpieza del cauce del río			
			Retirada de piedras, arboles y obstáculos en lecho del río , incluso carga, descarga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo. Cantidad estimada en función de la superficie del río y la densidad de obstáculos apreciada en las visitas al lugar.			
MO6	0,500	hr	Peón ordinario	8,95	4,48	
A03CA005	0,010	Hr	Cargadora S/Neumáticos C=1,30 m3	52,20	0,52	
M01DA040	1,000	h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	7,24	7,24	
U02SW001	10,000	Lt	Gasóleo A	0,88	8,80	
MO2	0,100	hr	Oficial de primera	11,39	1,14	
A03FB010	0,250	Hr	Camión Basculante 10t	66,28	16,57	
Suma la partida.....						38,75
Costes indirectos.....				7,00%		2,71
TOTAL PARTIDA.....						41,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.2.F1	m3		Retidara de árboles del cauce			
			Retirada y transporte de árboles que hay en el cauce del río debido a la caída por diferentes motivos.			
MO6	0,200	hr	Peón ordinario	8,95	1,79	
U02FA001	0,350	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	7,70	
MAQ3	0,010	h	Grúa hidráulica hasta 500 tn	208,45	2,08	
MO2	0,010	hr	Oficial de primera	11,39	0,11	
M07CB030	0,200	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36,02	7,20	
Suma la partida.....						18,88
Costes indirectos.....				7,00%		1,32
TOTAL PARTIDA.....						20,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.3.F1	m2		Limpieza y desbroce, medios mecánicos, incl tala y retirada			
			Desbroce y limpieza mecánica del terreno, incluyendo tala y retirada de árboles y arbustos y el arrancado de raíces y tocones. Incluye p.p. de medios auxiliares.			
MO6	0,225	hr	Peón ordinario	8,95	2,01	
M05RN010	0,016	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	0,45	
M07CB020	0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,71	
MAQU125	0,200	h	Motosierra gasol. L=40 cm. 1.32 CV	2,20	0,44	
Suma la partida.....						3,61
Costes indirectos.....				7,00%		0,25
TOTAL PARTIDA.....						3,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Firmes y pavimentos						
SUBCAPÍTULO 05.1.F1 Pavimentación de losas de piedra natural						
05.1.1.F1	m2		pavimentacion de pizarras			
			Solado de piezas de pizarra a medida, de 2 cm. de espesor para exteriores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, /lcama de arena de 2 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU y NTE-RSP-7.			
MO5SOLADO	0,200	hr	Peón especializado en obras de solado	9,03	1,81	
MO6	0,200	hr	Peón ordinario	8,95	1,79	
U17MA010	1,000	M2	Pizarra a medida e=2 cm.	28,55	28,55	
A01JF006	0,050	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	62,36	3,12	
U04AA001	0,020	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,46	
U04CF005	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22	
Suma la partida.....						35,95
Costes indirectos.....				7,00%		2,52
TOTAL PARTIDA						38,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.5.F1 Pavimento de la zona de aparcamiento						
APARTADO 05.5.1.F1 Pavimentacion de zona de rodadura						
05.5.3	m2		Hormigon drenante			
MO2	0,215	hr	Oficial de primera	11,39	2,45	
MO6	0,200	hr	Peón ordinario	8,95	1,79	
MAT22	0,030	t	CEM II/B L 32,5R	103,30	3,10	
MAT23	0,050	t	HM-20/S/20	60,70	3,04	
MAQ1	0,100	hr	Región vibratorio	4,90	0,49	
Suma la partida.....						10,87
Costes indirectos.....				7,00%		0,76
TOTAL PARTIDA						11,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.5.2.01.F1	M3		Zahorra natural			
MO1	0,010	hr	Capataz	11,57	0,12	
MOCUA	0,018	hr	cuadrilla A	30,05	0,54	
U02FN005	0,018	Hr	Moloniv eladora media 110 CV	30,00	0,54	
M08RL010	0,018	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	0,08	
M08CA110	0,018	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,49	
M07CB020	0,018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,64	
U04AF400	2,200	M3	Zahorra natural	13,30	29,26	
Suma la partida.....						31,67
Costes indirectos.....				7,00%		2,22
TOTAL PARTIDA						33,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.5.2.02.F1	M2		Solera para pavimento e=15			
			M2. Solera, para superficies superiores a 400 m2, para instalación recrecido y/o posterior de cualquier pavimento, de 9 cm. de espesor, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/3 (M15), /l/ amasado del mortero, elevación a planta con máquina, nivelación, maestreado y fratasado, s/NTE-RSS.			
U01FS550	1,000	M2	Mano de obra inst. solera l/ maq. auxiliar	3,50	3,50	
U04CA001	0,040	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	4,33	
U04AA001	0,088	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	2,02	
U04PY001	0,023	m3	Agua	1,21	0,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos. (s/total)	9,90	0,30	
Suma la partida.....						10,18
Costes indirectos.....				7,00%		0,71
TOTAL PARTIDA						10,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

APARTADO 05.5.2 Pavimentacion de la zona de aparcamiento						
05.5.2.01.F1	M3		Zahorra natural			
MO1	0,010	hr	Capataz	11,57	0,12	
MOCUA	0,018	hr	cuadrilla A	30,05	0,54	
U02FN005	0,018	Hr	Moloniv eladora media 110 CV	30,00	0,54	
M08RL010	0,018	h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	0,08	
M08CA110	0,018	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,49	
M07CB020	0,018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	0,64	
U04AF400	2,200	M3	Zahorra natural	13,30	29,26	
Suma la partida.....						31,67
Costes indirectos.....				7,00%		2,22
TOTAL PARTIDA						33,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.5.2.02.F1	M2		Solera para pavimento e=15			
			M2. Solera, para superficies superiores a 400 m2, para instalación recrecido y/o posterior de cualquier pavimento, de 9 cm. de espesor, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/3 (M15), /l/ amasado del mortero, elevación a planta con máquina, nivelación, maestreado y fratasado, s/NTE-RSS.			
U01FS550	1,000	M2	Mano de obra inst. solera l/ maq. auxiliar	3,50	3,50	
U04CA001	0,040	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	4,33	
U04AA001	0,088	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	2,02	
U04PY001	0,023	m3	Agua	1,21	0,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos. (s/total)	9,90	0,30	
Suma la partida.....						10,18
Costes indirectos.....				7,00%		0,71
TOTAL PARTIDA						10,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.5.2.03.F1	m2		Rejilla cesped color I/t VEG. y cesped			
			Rejilla para césped mod. Recyfix de plástico reciclado 100% pe-hd color verde, de 38x333 mm. Y 38 mm de espesor; colocado sobre una cama de arena con gravilla de 2-3 cm. de espesor, previa compactación del terreno, incluso p.p. de tierra vegetal, lámina geotextil y siembra al voleo de plantas cespitosas. Totalmente colocado.			
MOCUA	0,300	hr	cuadrilla A	30,05	9,02	
M08RT030	0,110	hr	Pison compactador	42,62	4,69	
M08CA110	0,008	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	0,22	
MATREJ	1,000	m2	Rejilla Recyfix	12,81	12,81	
P016030	1,000	m2	Lámina geotextil 230 gr/m2	1,62	1,62	
E072010	1,000	m2	Siembra al voleo de plantas cespitosas	1,86	1,86	
P01AA010	0,020	m3	Tierra	3,35	0,07	
Suma la partida.....						30,29
Costes indirectos.....					7,00%	2,12
TOTAL PARTIDA						32,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.6.F1 Pavimentacion de la zona de juegos

05.6.1.F1	m2		Pavimento de la zona de juegos			
			Se realiza mediante pavimento de losetas de caucho reciclado. Hay que comprobar y prepara la superficie, colocar un adhesivo y las láminas o losetas con las juntas entre láminas adecuadas. Posteriormente se limpia el pavimento y se protege. Sembramos plantas cespitosas. Preparación y comprobación de la superficie de asiento.			
PAV1	1,000	m2	Loseta caucho reciclado (instalacion incluida)	3,00	3,00	
Suma la partida.....						3,00
Costes indirectos.....					7,00%	0,21
TOTAL PARTIDA						3,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.7.F1 Pavimentacion de las sendas

05.7.1.F1	m3		Pavimentacion de las sendas			
			Pavimento realizado mediante placas de hormigón armado. Para realizarlo se compacta el terreno hasta un 95% del Proctor modificado, se extiende una capa de arena y compacta. Posteriormente se asientan las placas, con unas juntas de 5mm, que se rellenan posteriormente.			
MO2	0,400	hr	Oficial de primera	11,39	4,56	
MO6	0,010	hr	Peón ordinario	8,95	0,09	
MAT20	1,000	m2	arena	10,20	10,20	
Suma la partida.....						14,85
Costes indirectos.....					7,00%	1,04
TOTAL PARTIDA						15,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Equipamiento urbano						
SUBCAPÍTULO 07.1.F1 Mobiliario urbano						
07.1.1	ud		Bancos de estilo rustico			
			Se colocarán bancos aislados tipo rústico de 2,50 m de longitud con brazos, de asiento y respaldo recto, realizado enteramente en madera de pino tratada con protector ungicida, insecticida e hidrófugo.			
P01DW090	4,000	ud	Pequeño material	0,77	3,08	
MOCUA	0,500	hr	cuadrilla A	30,05	15,03	
MAT4	1,000	ud	Banco estilo rústico	439,00	439,00	
Suma la partida.....						457,11
Costes indirectos.....					7,00%	32,00
TOTAL PARTIDA						489,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
07.2.F1	ud		Conjunto de mesa de granito y bancos			
			Se colocarán conjuntos de mesa rústica de 2,50 m. de longitud con dos bancos adosados con forma de L, estructura, tablero y asientos de madera de pino tratada en autoclave, formando todo ello una sola pieza, instalada.			
MOCUA	1,500	hr	cuadrilla A	30,05	45,08	
P01DW090	16,000	ud	Pequeño material	0,77	12,32	
MATMESA	1,000	ud	Mesa y bancos de madera	363,52	363,52	
Suma la partida.....						420,92
Costes indirectos.....					7,00%	29,46
TOTAL PARTIDA						450,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
07.3.F1	ud		Papeleras			
			Se colocarán papelera basculante de tubo de acero y listonaje de madera tratada, de 30 l de capacidad, con 2 postes cilindricos de 0,97m y mecanismo basculante, recibido en dado de hormigón.			
MATPAP	1,000	ud	Papelera	163,58	163,58	
MOCUA	0,250	hr	cuadrilla A	30,05	7,51	
P01DW090	6,000	ud	Pequeño material	0,77	4,62	
Suma la partida.....						175,71
Costes indirectos.....					7,00%	12,30
TOTAL PARTIDA						188,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS						
07.4.F1	m		Barandilla de madera			
			Barandilla de madera de pino marítimo, tratada en autoclave grado 4 de 1,00 m de altura, pies derechos de 1.200x100x70 mm, dos baldas horizontales de 110x32 mm y pasamanos cepillado con tornillería oculta, de 100x70mm, totalmente colocada.			
MATBA	1,000	m	Barandilla de madera	43,37	43,37	
MOCUA	0,800	hr	cuadrilla A	30,05	24,04	
P01DW090	4,000	ud	Pequeño material	0,77	3,08	
Suma la partida.....						70,49
Costes indirectos.....					7,00%	4,93
TOTAL PARTIDA						75,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
07.5.F1	ud		Aparcamiento bicicletas			
			Aparcamiento para 10 bicicletas formado por un tubo de acero galvanizado de 30 cm de diámetro y una altura total de 90 cm . Los tubos estan separados 35 cm.			
MOCUA	1,500	hr	cuadrilla A	30,05	45,08	
P29NCC040	1,000	ud	Aparca 10 bicicletas tubo acero	130,00	130,00	
P01DW090	12,000	ud	Pequeño material	0,77	9,24	
Suma la partida.....						184,32
Costes indirectos.....					7,00%	12,90
TOTAL PARTIDA						197,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Iluminación sustitución de farolas						
SUBCAPÍTULO 08.1.F1 Iluminación paseo						
MAT24		ud	farolas solares Epo B07-11			
				Sin descomposición		910,43
				Costes indirectos.....	7,00%	63,73
			TOTAL PARTIDA			974,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO R.1.F.P Retirada de farolas viejas						
R.F.2			Retirada de farolas			
MO6	0,500	hr	Pedón ordinario	8,95	4,48	
U02JA003	0,250	Hr	Camión 10 T, basculante	34,00	8,50	
			Suma la partida.....			12,98
			Costes indirectos.....		7,00%	0,91
			TOTAL PARTIDA			13,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 Iluminación						
SUBCAPÍTULO 08.1.F1 Iluminación paseo						
MAT24		ud	farolas solares Epo B07-11			
				Sin descomposición		910,43
				Costes indirectos.....	7,00%	63,73
			TOTAL PARTIDA			974,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 08.2.F1 Iluminación aparcamiento						
MAT26		ud	Iluminarias solares Suntrack			
				Sin descomposición		2.694,00
				Costes indirectos.....	7,00%	188,58
			TOTAL PARTIDA			2.882,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 Juegos infantiles						
09.1	ud		Columpio de acero			
Suministro y colocación de Columpio de 2 plazas de Acero R4100 o equivalente de Industrias Agapilo, para niños mayores de 3 años. Con certificación TUV según norma europea EN 1176 incluso test según ZEK01.2-08 producto libre de componentes tóxicos HAP. Fabricado en acero galvanizado y polietileno de alta densidad de 2 cm de espesor. Asientos de seguridad en caucho amortiguador de impactos con alma interior de aluminio. Cadenas de acero inoxidable. Dimensiones 1,5 x 3,3 x 2,4 m altura. Área de seguridad 27 m2. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.						
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
P29IA010	1,000	ud	Columpio 2 asien.rued.2,40x2,50	553,91	553,91	
P01DW020	5,000	ud	Pequeño material	0,79	3,95	
				Suma la partida.....		586,15
				Costes indirectos.....	7,00%	41,03
				TOTAL PARTIDA.....		627,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
09.2	ud		Conjunto multitrepa			
Suministro y colocación de Conjunto Multitrepa R4955 o equivalente de Industrias Agapilo, para niños de edades entre 5 y 12 años. Con certificación TUV según norma europea EN 1176 incluso test según ZEK01.2-08 producto libre de componentes tóxicos HAP. Fabricado en Pino Rojo del Norte laminado y tratado en autoclave nivel P4 y lasur a poro abierto. Decoración grabada en polietileno de alta densidad bicolor de 2 cm de espesor. Incluye Red vertical, red horizontal, escalera de barras, rocódromo vertical y trapecio. Dimensiones 2,9 x 1,5 x 2 m altura. Área de seguridad 36 m2. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.						
MO2	3,000	hr	Oficial de primera	11,39	34,17	
MO6	3,000	hr	Peón ordinario	8,95	26,85	
MAT01TREPA	1,000	ud	Conjunto multitrepa	1.945,00	1.945,00	
MA	20,510	%	Medios auxiliares	2,00	41,02	
				Suma la partida.....		2.047,04
				Costes indirectos.....	7,00%	143,29
				TOTAL PARTIDA.....		2.190,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.3	ud		Tobogán de acero			
Suministro y colocación de Tobogán de acero grande R4802 o equivalente de Industrias Agapilo, para niños mayores de 9 años. Con certificación TUV según norma europea EN 1176 incluso test según ZEK01.2-08 producto libre de componentes tóxicos HAP. Fabricado en acero galvanizado con pintura termoendurecida y polietileno de alta densidad de 2 cm de espesor. Dimensiones 4,5 x 0,45 x 2,73 metros altura. Área de seguridad 23,94 m2. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.						
MAT01TOB	1,000	ud	Tobogan de acero	820,00	820,00	
MO2	2,500	hr	Oficial de primera	11,39	28,48	
MO6	2,500	hr	Peón ordinario	8,95	22,38	
MA	9,087	%	Medios auxiliares	2,00	18,17	
				Suma la partida.....		889,03
				Costes indirectos.....	7,00%	62,23
				TOTAL PARTIDA.....		951,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
09.4	ud		Muelle "El Iorito"			
Suministro y colocación de muelle individual con forma de loro, fabricado con dos tableros contrachapados de abedul de 22 mm más 3 manos de pintura (5 en los cantos) de esmalte poliuretano texturado. El asiento, de tablero con terminación fenólica antideslizante color marrón, está situado en el interior, imposibilitando la caída lateral del niño. El cuerpo se refuerza con 2 barras de sujeción de inoxidable pulido de diámetro 25 mm y accesorios superpuestos en forma de ojos, pico, ala y cola. Sistema de balanceo basado en un muelle de acero de 20 mm plastificado en caliente color verde, incluye sistema antipellizco de fundición de aluminio sujeto a cada extremo con unas bases de acero inoxidable de 4 mm.						
MO2	1,000	hr	Oficial de primera	11,39	11,39	
MO6	1,000	hr	Peón ordinario	8,95	8,95	
MAT01LOR	1,000	ud	La rana	465,00	465,00	
MA	5,005	%	Medios auxiliares	2,00	10,01	
				Suma la partida.....		495,35
				Costes indirectos.....	7,00%	34,67
				TOTAL PARTIDA.....		530,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 Jardinería						
10.1.F1	m2		Formación de césped natural			
Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Festuca arundinacea al 70% y Ray-grass al 30 %, en superficies de1000/5000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de molcultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.						
U01FR009	0,020	Hr	Jardinero	12,00	0,24	
MO6	0,050	hr	Peón ordinario	8,95	0,45	
U04PY001	0,150	m3	Agua	1,21	0,18	
U40MA600	0,050	Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,27	
U40BD005	0,010	M3	Mantillo	21,02	0,21	
				Suma la partida.....		1,35
				Costes indirectos.....	7,00%	0,09
				TOTAL PARTIDA.....		1,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
10.2.F1	ud		Castanea Sativa (castaño)			
Castanea sativa (Castaño) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego						
MO2	0,200	hr	Oficial de primera	11,39	2,28	
MO6	0,500	hr	Peón ordinario	8,95	4,48	
M05EN020	0,150	h.	Ex.cav.hidr.neumáticos 84 CV	41,28	6,19	
P28EC130	1,000	ud	Castanea sativa 12-14 cm. cont.	73,33	73,33	
P28DA080	5,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P01DW010	0,090	m3	Agua	0,85	0,08	
				Suma la partida.....		86,66
				Costes indirectos.....	7,00%	6,07
				TOTAL PARTIDA.....		92,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
10.3.F1	ud		Salix Babilónica (Sauce llorón)			
Salix babylonica (Sauce llorón) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
U01FR009	0,250	Hr	Jardinero	12,00	3,00	
MO6	0,500	hr	Peón ordinario	8,95	4,48	
U04PY001	0,100	m3	Agua	1,21	0,12	
U40GA300	1,000	Ud	Salix babil. 14-16 cm.raiz d.	11,48	11,48	
				Suma la partida.....		19,08
				Costes indirectos.....	7,00%	1,34
				TOTAL PARTIDA.....		20,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
10.4.F1	ud		Populus Alba (álamo blanco)			
Populus alba (Álamo blanco) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.						
MO2	0,200	hr	Oficial de primera	11,39	2,28	
MO6	0,400	hr	Peón ordinario	8,95	3,58	
M05EN020	0,150	h.	Ex.cav.hidr.neumáticos 84 CV	41,28	6,19	
P28EC330	1,000	ud	Populus alba 14-16 cm. raíz	20,68	20,68	
P28DA080	5,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,30	
P01DW010	0,100	m3	Agua	0,85	0,09	
				Suma la partida.....		33,12
				Costes indirectos.....	7,00%	2,32
				TOTAL PARTIDA.....		35,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
10.5.F1	m		Seto Ligustrum Vulgare (seto)			
Seto de Ligustrum vulgare de 0,75 a 1 m. de altura, , suministradas en contenedor y plantación en zanja , incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.						
U01FR009	0,250	Hr	Jardinero	12,00	3,00	
MO6	0,500	hr	Peón ordinario	8,95	4,48	
U04PY001	0,100	m3	Agua	1,21	0,12	
U40MA060	1,000	MI	S.ligus.jap.0,6-0,8 c.(4 ud)	10,44	10,44	
				Suma la partida.....		18,04
				Costes indirectos.....	7,00%	1,26
				TOTAL PARTIDA.....		19,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 Señalización						
11.1.F2	PA		Colocación de señalización			
			PA. Partida Alzada de Abono íntegro recolocación de la señalización ex istente en la actualidad en la obra y colo-			
			cación de nuevas señales			
			Sin descomposición			1.800,00
			Costes indirectos.....	7,00%		126,00
			TOTAL PARTIDA			1.926,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTISEIS EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 Muro						
ESCO			Muro de escollera			
MO1	0,150	hr	Capataz	11,57		1,74
MO2	0,200	hr	Oficial de primera	11,39		2,28
U02FK012	0,400	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00		22,00
U02FF001	0,380	Hr	Ex cavadora 2 M3.	58,00		22,04
MO6	0,300	hr	Peón ordinario	8,95		2,69
MATERIAL	3,000	t	ESCOLLERA	10,09		30,27
			Suma la partida.....			81,02
			Costes indirectos.....		7,00%	5,67
			TOTAL PARTIDA			86,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 Juegos para mayores						
09.2.1.F2		ud	Las barras			
			Mobiliario urbano para fortalecer los músculos del hombro y el abdomen, mejora la condicion muscular de la espalda. Realizado en acero.			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
MATBARR	1,000	ud	Barras de 1.6 metros de alto	1.022,00	1.022,00	
P01DW020	5,000	ud	Pequeño material	0,79	3,95	
					Suma la partida.....	1.054,24
					Costes indirectos.....	73,80
					TOTAL PARTIDA	1.128,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
09.2.2.F2		ud	Citura verde			
			Aparato realizado en acero para ejercitar la cintura y ayuda a relajar los músculos de cintura, cadera y espalda. Refuerza la agilidad y la flexlidad de la zona lumbar.			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
MATCINT	1,000	ud	Aparato cintura verde	987,00	987,00	
P01DW020	6,000	ud	Pequeño material	0,79	4,74	
					Suma la partida.....	1.020,03
					Costes indirectos.....	71,40
					TOTAL PARTIDA	1.091,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.2.3.F2		ud	Columpio verde			
			Aparato que desarrola y refuerza la musculatura de piernas y cintura. Realizado en acero			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
MATCOL	1,000	ud	Columpio verde	856,35	856,35	
P01DW020	3,000	ud	Pequeño material	0,79	2,37	
					Suma la partida.....	887,01
					Costes indirectos.....	62,09
					TOTAL PARTIDA	949,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
09.2.4.F2		ud	Esqui de fondo			
			Aparato para mejorar la movilidad de los miembros superiores e inferiores, así como la flexibilidad de las articulaciones.			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
MATESOU	1,000	ud	Esqui de fondo	1.203,00	1.203,00	
P01DW020	2,000	ud	Pequeño material	0,79	1,58	
					Suma la partida.....	1.232,87
					Costes indirectos.....	86,30
					TOTAL PARTIDA	1.319,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
09.2.5.F2		ud	Los patines			
			Aparato para mejorar la movilidad de los miembros inferiores, así como el equilibrio y la coordinación del cuerpo. Aumenta la capacidad cardiaca y pulmonar, reforzando la musculatura de piernas y glúteos			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	1,000	hr	Oficial de primera	11,39	11,39	
MO4AY	1,000	hr	ayudante	9,37	9,37	
MATPAT	1,000	ud	Aparato Los Patines	1.020,00	1.020,00	
P01DW020	5,000	ud	Pequeño material	0,79	3,95	
					Suma la partida.....	1.062,61
					Costes indirectos.....	74,38
					TOTAL PARTIDA	1.136,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
09.2.6.F2		ud	Surf			
			Aparato que refuerza la musculatura de la cintura, mejora la flexibilidad y coordinación del cuerpo.			
O01A100	0,500	h.	Cuadrilla B	35,79	17,90	
MO2	0,500	hr	Oficial de primera	11,39	5,70	
MO4AY	0,500	hr	ayudante	9,37	4,69	
MATSURF	1,000	ud	Surf	786,00	786,00	
P01DW020	2,000	ud	Pequeño material	0,79	1,58	
					Suma la partida.....	815,87
					Costes indirectos.....	57,11
					TOTAL PARTIDA	872,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.2.7.F2		ud	El timon			
			Aparato para reforzar la musculatura de miembros superiores, así como la flexibilidad y agilidad de las articulaciones del hombro.			
O01A100	0,200	h.	Cuadrilla B	35,79	7,16	
MO2	0,300	hr	Oficial de primera	11,39	3,42	
MO4AY	0,200	hr	ayudante	9,37	1,87	
MATTI	1,000	ud	El timón	983,00	983,00	
P01DW020	3,000	ud	Pequeño material	0,79	2,37	
					Suma la partida.....	997,82
					Costes indirectos.....	69,85
					TOTAL PARTIDA	1.067,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
09.2.8.F2		ud	Volante			
O01A100	0,300	h.	Cuadrilla B	35,79	10,74	
MO2	0,100	hr	Oficial de primera	11,39	1,14	
MO4AY	0,400	hr	ayudante	9,37	3,75	
MATVOL	1,000	ud	Volante	763,00	763,00	
P01DW020	5,000	ud	Pequeño material	0,79	3,95	
					Suma la partida.....	782,58
					Costes indirectos.....	54,78
					TOTAL PARTIDA	837,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO LIMP Limpieza y terminación de las obras						
13.1	PA		Limpieza y terminación de las obras			
			Partida alzada de abono íntegro de limpieza y terminación de las obras			
			Sin descomposición			2.500,00
			Costes indirectos.....	7,00%		175,00
			TOTAL PARTIDA			2.675,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO SS Seguridad y Salud						
14.1	ud		Partida de seguridad y salud			
			Sin descomposición			26.516,17
			Costes indirectos.....	7,00%		1.856,13
			TOTAL PARTIDA			28.372,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO GR Gestión de residuos						
15.1	ud		Partida de Gestión de residuos			
			Partida alzada de gestión de residuos a justificar en el anejo correspondiente			
			Sin descomposición			4.937,22
			Costes indirectos.....	7,00%		345,61
			TOTAL PARTIDA			5.282,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



Anejo 24
REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

- 1. Objeto**
- 2. Procedimiento**
- 3. Fórmula de revisión de precios**



1. Objeto

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1359/2011 de 7 de octubre por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de obras con el estado y organismos autónomos.

Cabe mencionar, que en el supuesto de que la obra se ejecutase en el tiempo proyectado, 10 meses, al ser menor al plazo de un año, solo se aplicará a partir de 13 meses. Al margen de esta puntualización se desarrolla a continuación la fórmula a utilizar en caso de que dicho plazo se prolongue.

2. Procedimiento

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en el decreto antes mencionado es el propuesto por la orden circular para el caso de obras de la dirección general de carreteras, que es el siguiente:

- 1) Se determinan los tantos por uno sobre el presupuesto total que representan cada una de las clases de obra que aparecen en la orden circular.
- 2) Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica general que se indican en la O.C. 316/91.
- 3) Se ponderan estos coeficientes con los tantos por uno de cada clase de obra y se suman, obteniéndose así los coeficientes polinómicos globales.
- 4) Se comparan estos coeficientes con los de las fórmulas tipo y se elige aquella en la cual todos sus coeficientes no varían más de seis centésimas con respecto a los obtenidos. Aquella fórmula que cumpla este requisito será la elegida como fórmula de revisión de precios a aplicar en el proyecto.

3. Fórmula de revisión de precios

La expresión que se propone para esta obra corresponde a la fórmula tipo nº 561 de las establecidas en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre y Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto tal como se establece en el artículo 105 y en la Disposición Transitoria 2ª de la Ley 13/1995 de 28 Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$Kt = 0,10Ct/CO + 0,05Et/E0 + 0,02Pt/PO + 0,08Rt/RO + 0,28St/S0 + 0,01Tt/T0 + 0,46$$



Anejo 25 **PLAN DE OBRA**



ÍNDICE

1. Objeto y normativa

2. Plan de obra



1. Objeto y normativa

En el presente anejo se recoge el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Con el presente anejo se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma se cumple con el artículo 63.5 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, en el que se especifica que será necesario incluir un programa del posible desarrollo de los trabajos en aquellas obras cuyo presupuesto sea superior a 30.000 €.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo. Para estimar el tiempo de duración de cada trabajo se han consultado varios proyectos similares.

2. Plan de obra

Se ha estimado un tiempo de duración de la obra de 10 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.



Capítulo	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mensual
Trabajos previos	45.814,97											18.325,99
Movimiento de tierras	25.683,85											10.273,54
Limpieza del cauce del río	15.974,44											10.649,63
Firmes y pavimentos	163.110,35											23.301,48
Equipamiento urbano	66.189,08											66.189,08
Iluminación sustitución de farolas	14.820,75											14.820,75
Iluminación	29.025,30											9.675,10
Juegos infantiles	4.828,81											4.828,81
Jardinería	84.761,26											33.904,50
Señalización	1926											1.926,00
Muro	412.716,35											58.959,48
Juegos para mayores	8.402,74											11.203,65
Limpieza y terminación de las obras	3.851,73											3.851,73
Seguridad y salud	40.853,27											4.085,33
Gestión de residuos	5.118,93											511,89

OBRA EJECUCION MENSUAL	45538,88677	114271,2141	120422,6386	92999,04465	92999,04465	92999,04465	92999,04465	94077,59088	68946,28457	122901,2567
OBRA EJECUCION ACUMULADO	45538,88677	159810,1008	280232,7395	373231,7841	466230,8288	559229,8734	652228,9181	746306,509	815252,7935	909584,0356
% MENSUAL	4,855118017	12,1829994	12,83883213	9,915071915	9,915071915	9,915071915	9,915071915	10,03006087	7,35069239	13,10308942
% ACUMULADO	4,855118017	17,03811742	29,87694955	39,79202146	49,70709338	59,62216529	69,53723721	79,56729808	86,91799047	100,0000210



Anejo 26
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Procedimiento**
- 3. Clasificación del contratista**



1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con la finalidad de garantizar su adecuada capacidad para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación es obligada, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a 350.000 euros. La clasificación definitiva será la que se establezca en el Pliego de Cláusulas Administrativas para el contrato de la obra.

La clasificación que se estime oportuno exigir se basará en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. Procedimiento

Según el artículo 67 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014:

".... A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual está especificado mediante una letra mayúscula)
- Subgrupo (identificado mediante un número)
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad)

Los pasos a seguir son:

- a. % PEM de cada grupo y subgrupo (el listado de grupos y subgrupos aparece en el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS aprobado por Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre (BOE del día 26 de octubre de 2001). Aquellas en las que el %PEM sea menor del 30%PEM no procede su clasificación.
- b. Plazo de ejecución y anualidad media de cada grupo y subgrupo.
- c. Categoría en función de la anualidad media, a la que se ajustará la clasificación de las empresas. Las clasificaciones serán las siguientes:
 - De categoría A cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

- De categoría B cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría C cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría D cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría E cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría F cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías E y F no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la E cuando exceda de 840.000 euros.

A continuación se presenta un cuadro resumen con los tipos de obra del presente proyecto que superan el 20 % y sus respectivas anualidades.

Capítulo	PEM (excluido Seguridad y Salud)	909.584,03
	21% PEM	191.012,64
	PEM	%
Retirada de farolas	45.814,97	4,88
Sustitución de farolas	14.843,25	1,58
Movimiento de tierras	25.683,85	2,74
Limpieza del cauce	15.974,44	1,70
Muro	412.716,35	44,00
Firmes y pavimentos	163.110,35	17,39
Equipamiento urbano	66.189,08	7,06
Iluminación	29.025,30	3,09
Zona de juegos	13.331,55	1,41
Jardinería	84.761,26	9,04
Señalización	1.926,00	0,21
Limpieza y terminación de las obras	2675,00	0,29
Seguridad y salud	28.372,30	3,12
Gestión de residuos	5.282,83	0,56

Los diferentes grupos existentes relacionados con esta obra y que serán de nuestro interés son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones.
Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
Subgrupo 2. Explanaciones.





Subgrupo 3. Canteras.
Subgrupo 4. Pozos y galerías.
Subgrupo 5. Túneles.
Grupo G. Viales y pistas.
Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

La anualidad media para cada capítulo es:

Capítulo	Anualidad media
Muro de escollera	495.259,62€

3. Clasificación del contratista

Resumiendo se recoge a continuación la clasificación requerida al contratista, recordando que se trata de una clasificación que no tiene carácter contractual:

Capítulo	Clasificación		
	Grupo	Subgrupo	Categoría
Muro de escollera	E	5	d



Anejo 27

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1. Objeto
2. Presupuesto para el conocimiento de la administración



1. Objeto

Este anejo tiene como objeto exponer el coste total que le supone a la administración la ejecución de este proyecto.

Señalar que por tratarse de un proyecto académico, el coeficiente de alta/baja se considerará 1, por tanto, el Presupuesto Base de licitación coincidirá con el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

2. Presupuesto para el conocimiento de la administración

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración es la suma de:
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + EXPROPIACIONES + INDEMNIZACIONES + OCUPACIONES TEMPORALES = PTO. PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- 1) De lo comentado anteriormente, el presupuesto base de licitación coincidirá con el presupuesto de ejecución por contrata.

P.E.C. = **1.082.404,99€**

UN MILLÓN OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS

- 2) El total a abonar por parte de la administración en expropiaciones asciende a:
EXPROPIACIONES: 17.427 € DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS
(Más información en el Anejo 21: Expropiaciones y Servicios Afectados).

- 3) En cuanto a INDEMNIZACIONES y OCUPACIONES TEMPORALES, serán valoradas en el momento de empezar la obra por parte del contratista y dirección técnica de la obra.

Por tanto, el presupuesto para conocimiento de la administración resultante es de:

1.327.137,04 €, UN MILLON TRESCIENTOS VEINTISIETE MIL CIENTO TREINTA Y SIETE con CUATRO CÉNTIMOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	Retirada de farolas	45.814,97
02	Movimiento de tierras	25.683,85
03	Limpieza del cauce del río	15.974,44
04	Firmes y pavimentos	163.110,35
05	Equipamiento urbano	66.189,08
06	Iluminación sustitución de farolas	14.843,25
07	Iluminación	29.025,30
08	Juegos infantiles	4.828,81
09	Jardinería	84.761,26
10	Señalización	1.926,00
11	Muro	412.716,35
12	Juegos para mayores	8.402,74
LIMP	Limpieza y terminación de las obras	2.675,00
SS	Seguridad y Salud	28.372,30
GR	Gestión de residuos	5.282,83

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 909.584,03

13,00 % Gastos generales..... 118.245,92
6,00 % Beneficio industrial 54.575,04

SUMA DE G.G. y B.I. 172.820,96

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 1.082.404,99

21,00 % IVA..... 227.305,05

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA 1.309.710,04

EXPROPIACIONES 17.427

TOTAL PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMON 1.327.137,04

A Coruña, Septiembre 2018
El autor del proyecto

Ismael Carcedo Gómez